

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-177437

(43)Date of publication of application : 24.06.2004

(51)Int.Cl.

G03G 15/00

G03G 15/02

G03G 15/16

(21)Application number : 2002-340171

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 22.11.2002

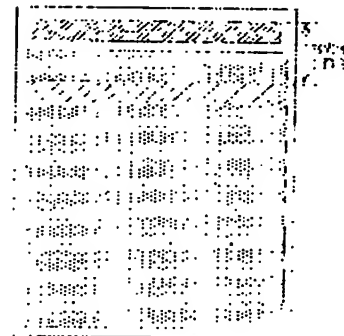
(72)Inventor : KAKESHITA TOMOMI

## (54) IMAGE FORMING APPARATUS

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming device for forming a stable optimum image, without giving feeling of incongruity to the user, in more low-cost constitution by solving the problem which a DC contact developing system has.

**SOLUTION:** The image forming apparatus has an environment detecting means 23 for detecting an environment of the circumference of the image forming apparatus body, a density-detecting means for detecting the density of a toner image formed on an image carrier, and a control means for controlling the image forming apparatus. The control means controls a direct current voltage value impressed on an electrifying means 2, on the basis of the detection result of the environment detecting means 23 and on the detection result of the density detecting means, and controls a transfer means 6, on the basis of a direct current voltage.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated:
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

Image support and an electrification means to contact said image support, to impress direct current voltage to said image support, and to electrify it, An exposure means to expose said image support charged with said electrification means, and to form an electrostatic latent image, In the image formation equipment which has the development means which develops the electrostatic latent image on said image support, and is used as a toner image, and an imprint means to impress an imprint electrical potential difference in order to imprint the toner image on said image support to a transferred member An environmental detection means to detect the environment of the perimeter of the body of image formation equipment, and a concentration detection means to detect the concentration of the toner image formed on said image support, It has the control means which controls said image formation equipment. Said control means Image formation equipment characterized by controlling the imprint electrical-potential-difference value impressed to said imprint means based on said direct current voltage while controlling the direct-current-voltage value impressed to said electrification means based on the detection result of said environmental detection means, and the detection result of said concentration detection means.

---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]****[Field of the Invention]**

This invention relates to image formation equipments, such as a laser beam printer which used the electrophotography method, an electrophotography copying machine, and facsimile.

**[0002]****[Description of the Prior Art]**

For example, it used the electrostatic latent-image technique of an electrophotography method, with image formation equipments, such as a laser beam printer, an electrophotography copying machine, and facsimile, the photo conductor as image support is uniformly charged with an electrification means, and when the spot of the laser beam which carries out image formation of the image of a photographic subject to a photo conductor front face, or blinks according to image data scans a photo conductor front-face top after that, an electrostatic latent image is formed on a photo conductor. This electrostatic latent image is used as a visible image (toner image) with a development means, and this toner image is imprinted on imprint material, such as a regular paper, it is established, and an image is formed.

**[0003]**

The contact electrification method is proposed as an electrification method charged with an electrification means in a photo conductor.

**[0004]**

Follower rotation is carried out using the electrification roller which has a conductive elastic layer, and contacting an electrification roller to the surroundings of rodding, for example as a contact electrification member, as a contact electrification method, at a photo conductor, and there is an electrification method which impresses the bias voltage superimposed on alternating voltage by direct current voltage through the power source in the meantime at the rodding section of an electrification roller. When alternating voltage is overlapped on this direct current voltage, a photo conductor is electrified in the same potential as direct current voltage.

**[0005]**

Here, the alternating current component of bias voltage can complete the surface potential of a photo conductor uniformly by resistance of an electrification roller irrespective of the surface potential before electrification of a photo conductor.

**[0006]**

On the other hand, the contact electrification method (it is henceforth called "DC contact electrification method".) which impresses only the direct current voltage not using an alternating current for the purpose of low-cost-izing is also used.

**[0007]****[Problem(s) to be Solved by the Invention]**

However, by DC contact electrification method, by the environmental variation, the resistance of a contact electrification member may be changed and the value of electrification starting potential ( $V_{th}$ ) may be changed. Consequently, it is difficult to make surface potential of a photo conductor into a desired value (henceforth referred to as "VD").

**[0008]**

When an optimum control will be frequently performed although it is solvable if it receives unusually and is always made to perform an optimum control immediately after just before image formation, depending on

detection precision, image concentration may change in the short term shortly, and there is such a fault of giving a user considerable sense of incongruity. Moreover, when the working speed of equipment becomes a high speed, the fault that time amount for sufficient optimum control is not securable between the continuous image formation is also produced.

[0009]

Moreover, since it becomes expensive equipment with a more complicated configuration by receiving unusually, using a pre-exposure, an electrification auxiliary roller, an electrification auxiliary brush or an electrification auxiliary seat, etc. before an electrification process after an imprint, and increasing a process although it is solvable if such a process that makes regularity surface potential of the photo conductor before electrification inrush is established, a problem is in cost.

[0010]

Moreover, it not only originates in the physical properties of an electrification roller, but in one electrification of a direct current with the photo conductor potential before electrification, the problem of electrification potential falling, without the ability being charged, or becoming fault electrification partially fully generates a photo conductor as a description of DC contact electrification method.

[0011]

Consequently, the phenomenon in which the image before a round of a photo conductor will appear on the image of degree period of a photo conductor will come. Henceforth, this is called a "ghost phenomenon."

[0012]

Moreover, the conditions out of which a ghost phenomenon comes in each environment even if this electrification prepotential is the same are changed by the drum property (the residual of the charge transportation rate of the photo conductor layer in an environment, and a charge, impregnation of a charge), or VD.

[0013]

A ghost phenomenon shows the image generated notably to drawing 1. If a halftone image is outputted after forming the image of drum semicircle part FF concentration, potential will become low, without the ability charging potential of FF concentration for a drum semicircle to predetermined potential in one DC electrification depending on the photo conductor potential before electrification, and it will come out deeply on an image.

[0014]

Then, the purpose of this invention solves the above-mentioned problem which DC contact development method has, is a cheaper configuration, and is offering the image formation equipment which can form the stable optimal image which a ghost phenomenon's does not generate, without giving a user sense of incongruity.

[0015]

[Means for Solving the Problem]

The above-mentioned purpose is attained by the image formation equipment concerning this invention. If it summarizes, this invention will offer the image formation equipment characterized by the following configuration.

[0016]

(1) Image support and an electrification means to contact said image support, to impress direct current voltage to said image support, and to electrify it, An exposure means to expose said image support charged with said electrification means, and to form an electrostatic latent image, In the image formation equipment which has the development means which develops the electrostatic latent image on said image support, and is used as a toner image, and an imprint means to impress an imprint electrical potential difference in order to imprint the toner image on said image support to a transferred member An environmental detection means to detect the environment of the perimeter of the body of image formation equipment, and a concentration detection means to detect the concentration of the toner image formed on said image support, It has the control means which controls said image formation equipment. Said control means Image formation equipment characterized by controlling the imprint electrical-potential-difference value impressed to said imprint means based on said direct current voltage while controlling the direct-current-voltage value impressed to said electrification means based on the detection result of said environmental detection means, and the detection result of said concentration detection means.

[0017]

(2) Image support and an electrification means to contact said image support, to impress direct current voltage to said image support, and to electrify it, An exposure means to expose said image support charged with said electrification means, and to form an electrostatic latent image, In the image formation equipment which has the

development means which develops the electrostatic latent image on said image support, and is used as a toner image, and an imprint means to impress an imprint electrical potential difference in order to imprint the toner image on said image support to a transferred member. An environmental detection means to detect the environment of the perimeter of the body of image formation equipment, and a storage means to memorize the information about the amount of said image formation equipment used. It has the control means which controls said image formation equipment. Said control means While controlling the direct-current-voltage value impressed to said electrification means based on the information about said amount used memorized by the detection result of said environmental detection means, and said storage means Image formation equipment characterized by controlling the imprint electrical potential difference impressed to said imprint means according to the detection result of said environmental detection means.

[0018]

(3) Said image support, said electrification means, said development means, and said storage means are image formation equipment given in the above (2) characterized by considering as a removable process cartridge to the body of image formation equipment as one.

[0019]

(4) The information about said amount used is image formation equipment given in the above (3) characterized by being the information about the amount which changes according to use of a process cartridge after the body of image formation equipment is equipped.

[0020]

(5) Said control means is image formation equipment the above (2) characterized by changing the direct-current-voltage value impressed to said electrification means based on the information about said amount used to two or more different electrical-potential-difference values thru/or given in either of (4).

[0021]

(6) It is image-formation equipment of the above (2) characterized by to control the imprint electrical potential difference which impresses to said imprint means so that it has a current detection means detect the imprint current which flows for said imprint means, said control means sets up the current value range of said imprint current based on the detection result of said environmental detection means and the imprint current of said current value range may flow for said imprint means thru/or the publication by either of (5).

[0022]

(7) Said environmental detection means is image formation equipment given in either of the above-mentioned (1) \*\*\*\* (6) characterized by being a temperature detection means to detect surrounding environmental temperature.

[0023]

(8) Said environmental detection means is image formation equipment given in either of the above-mentioned (1) \*\*\*\* (6) characterized by being a humidity detection means to detect surrounding environmental humidity.

[0024]

(9) Said transferred member is image formation equipment given in either of the above-mentioned (1) \*\*\*\* (8) characterized by being a middle imprint belt or imprint material.

[0025]

(10) Said imprint means is image formation equipment given in either of the above-mentioned (1) \*\*\*\* (9) characterized by being an imprint roller.

[0026]

(11) Said storage means is image formation equipment given in either of the above-mentioned (2) \*\*\*\* (10) characterized by being nonvolatile memory, non-contact mold nonvolatile memory, or the volatile memory equipped with the power source.

[0027]

#### [Embodiment of the Invention]

Hereafter, the image formation equipment concerning this invention is \*(ed) on a drawing, and is explained in more detail.

[0028]

#### Example 1

The outline configuration of the in-line-type color laser beam printer which has two or more developers in drawing 2 as one example of the image formation equipment concerning this invention is shown. In addition, this drawing shows drawing of longitudinal section which met in the conveyance direction of imprint material.

[0029]

The color picture formation equipment used as the color laser beam printer of this example is considered as reception and the configuration which carries out an image output in the image information from a host computer, and articles of consumption, such as a photo conductor and a toner, are detached and attached from a body as a process cartridge, and are constituted exchangeable.

[0030]

Explanation of drawing 2 forms the middle imprint belt 9 as an endless-like middle imprint object with which color picture formation equipment is arranged and yellow (Y), a Magenta (M), cyanogen (C), and the four image formation sections of black (K) run perpendicularly along with these four image formation sections Y, M, C, and K to a vertical perpendicular direction. The middle imprint belt 9 is stretched by Rollers 9a and 9b, and rotates in the direction of an arrow head.

[0031]

Moreover, the process cartridge P (P1, P2, P3, P4) which forms the toner image of a mutually different color is formed in each image formation sections Y, M, C, and K, and each process cartridge P of each other (P1, P2, P3, P4) is arranged in the state of the serial in the vertical direction.

[0032]

Next, the process cartridge P (P1, P2, P3, P4) which constitutes the image formation sections Y, M, C, and K as an image formation means is explained.

[0033]

A change does not have each image formation sections Y, M, C, and K in a fundamental configuration operation, and the colors of the toner merely contained to the developer 4 (4Y, 4M, 4C, 4K) which constitutes a process cartridge P (P1, P2, P3, P4) only differ.

[0034]

A process cartridge P (P1, P2, P3, P4) It has the photo conductor 1 (1Y, 1M, 1C, 1K) as image support, and the electrification roller 2 (2Y, 2M, 2C, 2K) as an electrification member which constitutes an electrification means, and the developer 4 (4Y, 4M, 4C, 4K) as a development means are arranged in the periphery section. A developer 4 (4Y, 4M, 4C, 4K) contains a yellow toner, a Magenta toner, a cyanogen toner, and a black toner, respectively, and possesses the developing roller 5 (5Y, 5M, 5C, 5K) as developer support which conveys a toner.

[0035]

Furthermore, around the photo conductor 1 (1Y, 1M, 1C, 1K), the imprint roller 6 (6Y, 6M, 6C, 6K) as an imprint means is arranged in the part which counters each photo conductor 1 on both sides of the middle imprint belt 9.

[0036]

A photo conductor 1 (1Y, 1M, 1C, 1K) prepares and constitutes a sensitization layer, for example, an organic light semi-conductor, an amorphous silicon, etc. on the drum base front face of the shape of a conductive cylinder. A rotation drive is carried out by the driving means (un-illustrating), and a photo conductor 1 (1Y, 1M, 1C, 1K) rotates the front face in the arrow-head R1 direction at a predetermined surface migration rate (henceforth "peripheral velocity") by it.

[0037]

Said electrification roller 2 (2Y, 2M, 2C, 2K) consists of resistance India rubber layers, while being covered in the shape of [ of rodding and its periphery ] a roller, and it is supported so that the electrification roller 2 (2Y, 2M, 2C, 2K) may always contact the photo conductor 1 (1Y, 1M, 1C, 1K) of correspondence pivotable by the bearing in the both ends of rodding. The electrification roller 2 (2Y, 2M, 2C, 2K) is carrying out follower rotation to the photo conductor 1 (1Y, 1M, 1C, 1K). The layer which distributed conductive powder, such as carbon black, graphite, and a metal-powder metallurgy group oxide, in the spring material is used for an elastic layer.

[0038]

The developing roller 5 (5Y, 5M, 5C, 5K) as developer support with which the rotation drive of the developer 4 (4Y, 4M, 4C, 4K) is carried out, The development blade 11 (11Y, 11M, 11C, 11K) which is the developer thickness specification-part material which regulates the thickness of the toner supported by developing-roller 5 (5Y, 5M, 5C, 5K) front face, The developing roller 5 (5Y, 5M, 5C, 5K) is equipped with the toner feed roller 12 (12Y, 12M, 12C, 12K) which is a developer supply means for supplying a toner.

[0039]

Any magnetic or nonmagnetic toner can be used as a developer (toner), and you may be a polymerization or which thing of grinding also about the process. The toner used by this example is charged in - (negative) polarity by friction. The toner in which thickness regulation was carried out by the development blade 11 (11Y, 11M, 11C,



11K) while being applied to developing-roller 5 (5Y, 5M, 5C, 5K) front face By impressing the development bias of -400V to a developing roller 5 (5Y, 5M, 5C, 5K) by development bias power supply (un-illustrating), the exposure section on a photo conductor 1 (1Y, 1M, 1C, 1K) adheres, and, thereby, an electrostatic latent image is developed as a toner image.

[0040]

The middle imprint object belt 9 used as a middle imprint object 9 adjusted polycarbonate resin to resistance 108 ohm-cm extent by distribution of carbon, and the member which prepared the resistance of 108ohms and cm, 60 JIS-A degrees of hardness, and thickness T2=0.3mm NBR rubber in the top face of the base 91 cast to thickness T1=0.15mm as an elastic layer 92 was used for it.

[0041]

In addition, measurement of a JIS-A degree of hardness cast the ingredient which constitutes the elastic layer 92 in the plate configuration with a thickness of 10mm, and was performed at load:1kg and 60% of the measurement environmental:temperature of 23 degrees C / humidity. By forming the elastic layer 92 in the top face of a base 91, in the primary imprint nip section, contact of a photo conductor 1 and the middle imprint object belt 9 became homogeneity, and generating of the concentration nonuniformity of a longitudinal direction has been prevented. Moreover, generating of the wrinkling under transit was also suppressed by using rigid high resin for coincidence as a base 91.

[0042]

The pressure welding of the middle imprint belt 9 has been carried out with predetermined thrust to a photo conductor 1, and it has the same peripheral velocity as the peripheral velocity of a photo conductor 1, or rotates to rotation of a photo conductor 1 and the forward direction with a predetermined peripheral-speed difference. Moreover, the middle imprint belt 9 is counter-rotated and the secondary imprint roller 10 is arranged.

[0043]

Next, the color picture formation process in the color picture formation equipment of the above-mentioned configuration is explained.

[0044]

Since the four image formation sections Y, M, C, and K are considered as the same configuration, the yellow image formation section Y is explained.

[0045]

Electrification processing of the photo conductor 1Y is uniformly carried out by electrification roller 2Y to polar (this example negative) predetermined potential in a rotation process, next laser scan write-in exposure of the 1st component color image (yellow component color image) of color picture information is made by laser scanner 3Y in the electrification side, and the electrostatic latent image corresponding to the 1st component color image is formed.

[0046]

Subsequently, reversal development of the electrostatic latent image is carried out as a yellow toner image of the 1st amorous glance by 1st developer (yellow developer) 5Y corresponding to the 1st component color image.

[0047]

Next, in the imprint nip section which is the contact section of photo conductor 1Y and the middle imprint belt 9, the middle imprint (primary imprint) of the above-mentioned yellow toner image by the side of photo conductor 1 the Yth page is once carried out on the middle imprint belt 9. That is, the middle imprint belt 9 functions as a transferred member in this example.

[0048]

At this time, the bias voltage (forward) of the predetermined electrical potential difference of a toner and reversed polarity is given to opposite roller, i.e., primary imprint roller, 6Y from the imprint electrical-potential-difference impression means 200 as shown in below-mentioned drawing 3, consequently the yellow toner image by the side of photo conductor 1 the Yth page is imprinted by imprint electric field on the middle imprint belt 9.

[0049]

The front face of photo conductor 1Y which finished the imprint of the yellow toner image as the 1st amorous glance to the middle imprint belt 9 is cleaned by cleaning equipment 7Y.

[0050]

The electrification rollers [ as opposed to photo conductors 1M, 1C, and 1K like the following ] 2M and 2C, the electrification [ by 2K ], 2nd [ by laser scanners 3M, 3C, and 3K ], 3rd, and 4th component color image (a

Magenta —) Laser scan write-in exposure of cyanogen and a black component color image, the 2nd, 3rd, and 4th developer (five M of Magenta developers) Cleaning by the imprint to the middle imprint belt 9 of cyanogen developer 5C, the development by black developer 5K, the Magenta that is the 2nd, 3rd, and 4th amorous glance, cyanogen, and a black toner image, and the cleaning equipments 7M, 7C, and 7K of photo conductors 1M, 1C, and 1K is performed.

[0051]

Thus, an image formation cycle is performed one by one, and is a transferred member. As opposed to the rotating middle imprint belt 9 top The four above-mentioned component color toner images, Namely, a yellow toner image, a Magenta toner image, a cyanogen toner image, In the condition that alignment (resist) of the black toner image of each other was carried out, a superposition imprint (primary imprint) is carried out one by one, and the synthetic color picture (mirror image) corresponding to the color picture information on target is formed on the middle imprint belt 9.

[0052]

Moreover, the formation sequence of the toner image of the 1st amorous glance to the 4th amorous glance can be set not only as the above-mentioned sequence but as proper order.

[0053]

At the toner image of the 4th amorous glance, and this example, after the imprint to the middle imprint belt 9 of a black toner image is completed, the contact section of the middle imprint belt 9 and the secondary imprint roller 10 is fed with the imprint material S by feed roller 21 grade from a sheet paper cassette 40 to predetermined timing.

[0054]

The bias voltage of a toner and like-pole nature (this example negative polarity) is impressed to the secondary imprint roller 10. the 1- by which the superposition imprint is carried out by this on the middle imprint belt 9 — the package imprint (secondary imprint) of the 4th toner image is carried out to the imprint material S. That is, imprint formation of the synthetic color toner image is carried out to the imprint material S.

[0055]

The imprint material S which passed along the imprint nip section with the secondary imprint roller 10 is introduced to a fixing assembly 13, and is outputted as an image formation object in response to fixing processing (heating and pressurization) of a toner image.

[0056]

Here, with reference to drawing 3 , the imprint bias control system (it is called a "ATVC method" below.) of the primary imprint system in the color picture formation equipment of this example is explained.

[0057]

The imprint high voltage power supply 200 which is an imprint electrical-potential-difference impression means is controlled by the signal HVTIN from the DC controller 201 before imprint actuation.

[0058]

From the DC controller 201, if a digital signal is inputted into D/A converter 202, it will be changed into it by D/A converter 202 at the analog voltage of 0-5V, and as for a signal path, the output voltage of the imprint electrical-potential-difference power source 200 is controlled by this analog voltage by 0-5kV.

[0059]

In addition, you may be the method which controls the output voltage of the imprint high voltage power supply 200 by the PWM signal from the DC controller 201.

[0060]

The control sequence which CPU in the DC controller 201 (un-illustrating) performs is as follows.

[0061]

According to the fixed electrical potential difference by which the sequential increment was carried out from D/A converter 202 with the signal from the DC controller 201 at the shape of a step being outputted, the fixed electrical potential difference by which the sequential increment was similarly carried out from the imprint high voltage power supply 200 is outputted. Here, in D/A converter 202, 0V are made into initial voltage and the fixed electrical potential difference which increases by the 60V unit in the shape of a step every 10ms is outputted.

[0062]

And the current which flowed the primary imprint part from the primary imprint roller 6 to the photo conductor 1 is inputted into A/D converter 204 through the current detector 203. This is changed into the electrical potential difference of 0-5V, serves as a digital signal of HVTOUT, is sent to CPU in the DC controller 201, and is

compared with desired value.

[0063]

This desired value is a current and a value which carried out electrical-potential-difference conversion by A/D converter 204 about the current value (target current) of the request set up beforehand. In addition, it is also possible to set the value of this current and electrical-potential-difference conversion as any value on software.

[0064]

And after the value which changed the detection current outputted from the current detector 203 by A/D converter 204 increases gradually and reaches near desired value, it tunes finely by fluctuating the value of said HVTIN at any time (it shifts to the increase and decrease which cut fine 20V and come out every 10ms, and the increase and decrease which cut fine 5V continuously and come out), and when desired value and the value which changed the detection current by A/D converter 204 are in agreement, control ends.

[0065]

The value of digital signal HVTIN which outputs to coincidence the imprint electrical potential difference which can pass a target current to CPU in the DC controller 201 at this time is memorized.

[0066]

And the value of HVTIN for an imprint memorized by CPU in the DC controller 201 at the time of imprint actuation is inputted into D/A converter 202, and the constant voltage for an imprint is impressed to the primary imprint roller 6.

[0067]

At this example, although DC contact electrification method is used, in one electrification of a direct current with the photo conductor potential before electrification, the problem of electrification potential falling, without the ability being charged, or becoming fault electrification partially will fully generate a photo conductor as a description of DC contact electrification method as mentioned above. Consequently, the phenomenon in which the image before a round of a photo conductor will appear on the image of degree period of a photo conductor occurs. This is each environment and the conditions out of which a ghost image comes even if electrification potential is the same are changed by the drum property (the residual of the charge transportation rate of the sensitization layer in an environment, and a charge, impregnation of a charge), the electrification roller, imprint roller resistance fluctuation, or VD.

[0068]

Moreover, the current field out of which a ghost image does not come in an environment will change with the properties of resistance fluctuation of an ingredient, or a photo conductor also with the same imprint current.

[0069]

The relation between an imprint current and VD value of a photo conductor is shown in drawing 4 - drawing 6 . The continuous line showed each field out of which a ghost image does not come to VD to every imprint electrical potential difference (920V, 1020V, 1320V).

[0070]

In addition, in drawing 4 , a low-humidity/temperature environment and drawing 5 show an environment, and drawing 6 usually shows the result of a high-humidity/temperature environment.

[0071]

If this is seen,

(1) As the value of VD becomes large, it is more advantageous to a ghost image.

(2) The field out of which a ghost image does not come according to an environment is changing.

It turns out that it says.

[0072]

This result also shows changing VD and that the optimal imprint current value changes with operating environments by DC contact electrification method. Especially this is the phenomenon of often seeing by DC contact electrification method which does not have an electrification auxiliary process after an imprint and before electrification.

[0073]

The mechanism of generating of a ghost image is explained with reference to drawing 7 - drawing 9 .

[0074]

A ghost image is generated according to electrification inrush prepotential and the inrush prepotential difference of the image \*\*\*\* image section. Usually, a photo conductor is charged according to the discharge phenomenon

of an imprint process. In this example, since the electrical potential difference of plus is impressed to an imprint, a photo conductor is charged in a plus side.

[0075]

If drawing 7 is seen, a current will flow in the image section and each non-image section, and it will shift to a plus side. If it rushes in with the potential, in sufficient electrification, a photo conductor will be charged to a saturation state (VD) by DC discharge of an electrification roller.

[0076]

however — if there are few amounts of imprint currents, or the image section will discharge like drawing 8 — not having — it will become an amount, the inrush prepotential difference of the image section and the non-image section will become large, and the phenomenon in which only an image field does not fall to VD potential, without discharge of the once of an electrification roller being insufficient for electrification ability will come. With the period of the following photo conductor, this will become black and can be seen. This is henceforth called "POJIGOSUTO."

[0077]

Moreover, like drawing 9, if there are many amounts of imprint currents, even when inrush prepotential is fixed, in a photo conductor, a charge will remain superfluously, or fault electrification will be caused, and the phenomenon in which VD of a non-image field becomes small will come. With the period of the following photo conductor, this will become white and can be seen. This is henceforth called "NEGAGOSUTO."

[0078]

Also from this, there is the need of controlling electrification inrush prepotential by the amount of imprint currents.

[0079]

In addition, the relation between an imprint current and imprint effectiveness was also shown in coincidence. Although there was a place where some have shifted although this is the dotted-line field (the imprint effectiveness optimal field) of drawing 4 - drawing 6, when it saw with the optimum value (void plot section), it turned out that the field which is not that of a ghost image mostly is included by the imprint optimal field.

[0080]

Therefore, by using the method which carries out adjustable [ of the imprint current ] by VD fluctuation of electrification showed that a better image was obtained.

[0081]

So, in this example, VD value in each environment is predicted and it is characterized by controlling the optimal imprint current according to it.

[0082]

In addition, although prediction of VD value in each environment is possible in various modes, such as a method which measures the potential of concentration control, memory tag control, electrification bias control, and a direct photo conductor front face, it is carried out to performing imprint current control which used concentration control by this example. By this method, concentration detection determines VD and the optimal transcriptional control according to it is performed.

[0083]

Next, VD control of this example is explained in more detail here.

[0084]

The latent-image bias set point is shown in drawing 10. The potential for which laser is irradiated by the photo conductor and which falls most is called VL. And the concentration of an image changes with the electrification potential of a photo conductor from development bias potential. The difference of the contrast of VL and development bias (Vdc) is made development contrast and to call the contrast difference of development bias (Vdc) and VD conversely latent-image contrast (back contrast).

[0085]

This development contrast mainly affects concentration, the Rhine width of face, etc. And back contrast affects fogging which a toner transfers to the non-image section.

[0086]

If back contrast is too small, the phenomenon called ground fogging to which a normal toner flies to the VD section at the time of development will arise. Moreover, if back contrast is too large, the phenomenon called reversal fogging to which a reversal toner flies to the VD section at the time of development will arise. Therefore, a proper value is prepared in back contrast. Since this proper value is changed according to the

amount of electrification charges of the toner by the environment, the degradation situation of a toner, etc., it carries out adjustable [ of it ] also with a toner property also according to an environment.

[0087]

The back contrast fitness value in this example was 150V under 170V and high-humidity/temperature under the low-humidity/temperature environment.

[0088]

In addition, VD control is control which performs concentration control, computes VD by the environment, and carries out adjustable [ of the imprint bias ] using the relational expression of the optimal back contrast, electrification bias, and development bias according to an environment beforehand.

[0089]

Here, the control which performs concentration control and determines VD is explained.

[0090]

First, the environmental sensor 23 (refer to drawing 2 ) as an environmental detection means is used, an environment is detected, and the optimal back contrast value (henceforth referred to as "Vback".) for each environment is chosen according to it. Then, electrification bias and VD are determined.

[0091]

In addition, environmental detection by the environmental sensor 23 is performed by the following approaches.

[0092]

In this example, the environmental sensor 23 which consisted of a temperature sensor and a humidity sensor is equipped, and fixed time amount detection of surrounding temperature and humidity is carried out by the environmental sensor 23. Moreover, the environment where the developer is placed in response to the signal from the environmental sensor 23 is judged, and the control means which controls image formation conditions is established.

[0093]

Although an environment is distinguished with this temperature sensor and humidity sensor, in this example, three environments, a high-humidity/temperature environment, a low-humidity/temperature environment, and an ordinary temperature normal-relative-humidity environment, are distinguished. Although divided into three environments this time, you may divide into any environment depending on a system.

[0094]

As the environmental decision approach, the output value of the temperature from the environmental sensor 23 which detects the value of temperature and humidity, respectively, and humidity

It is 35 degrees C or more in temperature, and is 85% or more of humidity..... High-humidity/temperature environment

It is 10 degrees C – 35 degrees C in temperature, and is 20% – 85% of humidity... Ordinary temperature normal-relative-humidity environment

It is 10 degrees C or less in temperature, and is 20% or less of humidity..... Low-humidity/temperature environment

It judges.

[0095]

Moreover, the installation location of the environmental sensor 23 may be established in the locations near [ which was prepared in order to discharge the air in equipment 100 out of equipment, as shown in drawing 2 ] the fan 101 which can detect the temperature and humidity besides equipment. Desirably, it prepares near the primary imprint part where the imprint roller 6 and a photo conductor 1 counter.

[0096]

The relation between electrification bias (X) and VD (Yvd) is expressed with the following formula.

$Y_{vd} = aX + b \quad **1$

(b: Vth (breakdown voltage))

It comes out, and it is and the absolute values of a and b differ by resistance of an environment, the sensitization layer (CT) thickness of a photo conductor 1, and the electrification roller 2 etc.

[0097]

In this example, it considered as = (a, b) (0.960 – 550) under low-humidity/temperature, and considered as = (a, b) (1.005 – 520) under high-humidity/temperature. Electrification bias is determined using this formula.

[0098]

Moreover, the relation between electrification bias (X) and development bias (Vdc) is expressed with the

following relational expression.

$$V_{dc} = aX + b - V_{back} **2$$

Come out and it is, and a  $V_{back}$  value is chosen by the environment as mentioned above.

[0099]

Above-mentioned 2 type  $**1 **2$  It can ask for  $VD$  and development bias ( $V_{dc}$ ) more.

[0100]

Fitness electrification bias and development bias are determined by concentration control. The concentration control approach is explained below.

[0101]

Drawing 11 is drawing explaining the relation between concentration and a reflection factor.

[0102]

The concentration sensor 70 is equipped with the light-emitting part 71 and the light sensing portion 72, it irradiates spot light from a light-emitting part 71 at the patch T for concentration control formed on the photo conductor 1 front face, receives the reflected light by the light sensing portion 72, and detects concentration with the quantity of light which received light. A control unit is controlled so that image formation conditions, such as development bias of a developer 4, are changed and image concentration becomes suitable based on the light-receiving quantity of light information that it is inputted from the light sensing portion 72 of the concentration sensor 70.

[0103]

In addition, in drawing 11, the reflection factor made the quantity of light by which incidence was carried out to the light sensing portion 72 in the condition that there is no toner in a photo conductor 1 criteria (100%).

Moreover, concentration is the concentration on the imprint material S when imprinting a toner image on imprint material on these conditions in the result to which the reflection factor measured the toner image T on a photo conductor 1.

[0104]

Since the light irradiated from the light-emitting part 71 will be diffused with a toner if toner  $*****$  of the reflection factor increases but 100% when toner  $*****$  on a photo conductor 1 is 0, the specular reflection quantity of light by which incidence is carried out to a light sensing portion 72 decreases, and a reflection factor falls. What is necessary is to store in CPU the reflection factor-concentration translation table which asked for conversion of toner concentration experimentally from the reflection factor, and just to refer to this table, in case concentration is computed.

[0105]

Concentration control of this example is started by CPU. Drawing 12 is the schematic diagram which developed the photo conductor 1 to the hoop direction, sets the development bias of black as four steps, -100V, -150V, -200V, and -250V, respectively, and shows the toner images K1-K4 of the black into which adjustable [ of the electrification bias ] was carried out, and concentration was then changed.

[0106]

Drawing 13 is drawing having shown the relation between the development bias in the toner images K1-K4 of the above-mentioned black, and a reflection factor. When the sunspot in drawing 13 sets the development bias of black as four steps, -100V, -150V, -200V, and -250V, it shows the reflection factor which the light sensing portion 72 of the concentration sensor 70 detected.

[0107]

Moreover, drawing 14 is drawing having shown the relation between the patch concentration in the toner images K1-K4 of the above-mentioned black, and a reflection factor.

[0108]

Development bias was controlled by this example to become concentration 1.4. As shown in drawing 14, it is a time of the reflection factor which the light sensing portion 72 of the concentration sensor 70 detects becoming 15% that patch concentration is set to 1.4. And as shown in drawing 13, when linear interpolation of the development bias value in case a reflection factor becomes 15% is carried out from a measurement result, it turns out that the development bias from which patch concentration is set to 1.4 is -220V.

[0109]

It becomes possible to ask for the development bias which serves as concentration 1.4 by the above-mentioned approach. It becomes possible from this to ask also for fitness electrification bias. In this example, since concentration detection in the environment under high-humidity/temperature was performed, electrification bias

and the value of VD were set to -885V and -370V.

[0110]

After determining VD, an optimal imprint target current value is chosen.

[0111]

This is the approach of choosing the optimal imprint target current over each VD from a table in each environment. The plot of void showed the value of the optimal imprint current to drawing 4 - drawing 6 to each environment and VD. And the table of a target current value was made based on the value. The table is shown in Table 1.

[0112]

[Table 1]

	ターゲット電流値 (μ A)		
VD (-V)	低温低湿環境	通常環境	高温高湿環境
~ 4 0 0	3	8	8
4 0 0 ~ 6 0 0	3 . 5	9	1 1
6 0 0 ~	5 . 5	1 3	1 4

[0113]

In this example, 11microA was chosen as a target current value of an imprint in the high-humidity/temperature environment. In addition, although this example was divided into the three-stage as a break of a table, how many steps are sufficient as this, and it is appropriate for it to perform how in alignment with a system to divide.

[0114]

As a flow chart,

(1) By performing environmental detection by the environmental sensor 23, judge an environment and determine back contrast according to the judged environment.

(2) By performing concentration control, determine development bias and determine electrification bias and VD from the determined back contrast and the value of development bias.

(3) Determine a target imprint current value from Table 1 based on the value of VD.

[0115]

As mentioned above, by performing the above control, as shown in drawing 15, VD was predicted beforehand, by controlling an imprint current, the bias control out of which a ghost image does not come under all environments and all situations was attained, the fogging was suppressed, and it became possible to be able to obtain a high definition image.

[0116]

Example 2

Next, the example 2 concerning this invention is explained. In this example 2, since the configuration and actuation mode of image formation equipment are the same as that of an example 1, explanation here is omitted and explains only the description part of this example.

[0117]

In the example 1, although the surface potential (VD) of a photo conductor was predicted using concentration control, in this example, a process cartridge P is equipped with a storage means (memory) for the purpose of obtaining the image stabilized also in simple image formation equipment without concentration control, and the amount-used information on a cartridge is stored in memory.

[0118]

And based on the amount-used information, even if \*\*\*\* number of sheets increases, bias voltage control which makes VD regularity is performed, and control which impresses the suitable imprint bias voltage according to it is performed.

[0119]



Here, the amount information of the cartridge used is explained.

[0120]

The amount-used information is stored in the memory 20 of each cartridge. About the capacity of memory 20, it shall have sufficient capacity to memorize the information on the amount of the cartridge used. Moreover, the write-in storage of the amount in which the cartridge was used for memory 20 is carried out at any time.

[0121]

If the amount of the cartridge used in memory 20 can be judged with image formation equipment, there will be especially no limit. For example, the value which combined by performing the addition value of the laser luminescence time amount at the time of exposing the turnover time of each process cartridge unit, bias impression time amount, a toner residue, printing number of sheets, the number of image dots that forms an image to a photo conductor, and a photo conductor and thickness of a photo conductor, and weighting of each amount used is mentioned.

[0122]

In this example, the amount of the photo conductor used will be used as amount information of the cartridge used.

[0123]

Here, memory 20 is explained using drawing 16 .

[0124]

In this example, a process cartridge P has the memory transfer section 21 in the cartridge side for controlling R/W of the information on the memory 20 prepared in the development container side face, and memory 20.

[0125]

When image formation equipment is equipped with Cartridge P, the memory transfer section 21 and the body control section 22 by the side of image formation equipment counter mutually, and are arranged. Moreover, the body control section 22 shall also include the function as a means of communication to the memory transfer section 21 by the side of [ a body side to ] a cartridge.

[0126]

As memory 20 used for this invention, electronic nonvolatile memory with the usual semi-conductor can be especially used without a limit. Especially, when memory 20 is memory and the non-contact mold nonvolatile memory which performs data communication between a readout / write-in IC by the electromagnetic wave, since between the memory transfer section 21 and the body control sections 22 may be non-contact, the possibility of the poor contact by the wearing condition of Cartridge P disappears, and reliable control can be performed. Moreover, it can also consider as the volatile memory equipped with the power source.

[0127]

The control means for performing read-out and the writing of the information in memory 20 is constituted by these two control sections, i.e., the memory transfer section 21 and the body control section 22. About the capacity of memory 20, it shall have sufficient capacity to memorize two or more information, such as the amount of the cartridge used mentioned later, and a cartridge characteristic value. Moreover, the write-in storage of the amount in which the cartridge was used for memory 20 is carried out at any time.

[0128]

With reference to drawing 16 , the memory control configuration in this example is explained.

[0129]

Memory 20 and the memory transfer section 21 are arranged at the process cartridge P side. Moreover, the body control section 22 is arranged and, as for the inside of it, there are the environmental sensor 23 as the environmental detection section, a control section 24, operation part 25, the photo conductor rotation directions section 26, the electrification bias impression time amount detecting element 27, and environmental table 28 grade in a body 100 side.

[0130]

The information in memory 20 was shown in drawing 16 . Although various information is stored in memory 20, in this example, the electrification bias impression hour entry 29, the photo conductor rotation hour entry 30, the amount operation expression multiplier 31 of the drum used, and the amount operation expression threshold 32 of the drum used (alpha, beta) are stored at least.

[0131]

A threshold and a multiplier change with photo conductor sensibility, or the thickness and the electrification roller properties at the time of a photo conductor ingredient and manufacture, and are decided, and the value



according to each property is written in memory 20 at the time of cartridge manufacture. Moreover, these are in the operation part 25 in the body control section 22, and the condition which can always be transmitted and received, it calculates based on these information and collating of data is performed by the control section 24.

[0132]  
The method of computing the amount data of the drum used in this example is explained.

[0133]  
The conversion type using the weighting multiplier phi beforehand decided to set to B what integrated the sensitization rotation hour entry 30 from the sensitization rotation directions section 26, and to set to A what integrated the electrification impression hour entry 29 from the electrification bias impression time amount detecting element 27

$$D=A+B \times \phi$$

It is alike, the amount D of the drum used is computed more by operation part 25, and the memory 20 of the process cartridge P after an operation memorizes.

[0134]  
In addition, the photo conductor rotation hour entry 30 and the electrification impression hour entry 29 are stored in memory 20 at any time, and the operation of the amount data of the drum used is performed at any time, when the drive of a photo conductor 1 stops. The threshold of the operation expression of the amount data of the drum used may be also as plurality. In this example, it has two thresholds and is referred to as alpha and beta ( $\alpha < \beta$ ), respectively.

[0135]  
So, it is at this example,

- (1) Equip a process cartridge P with memory 20, and write the amount information of the cartridge used in memory 20.
- (2) Carry the environmental sensor 23 which detects the environment of the perimeter of a body, and detect an environment with humidity or temperature.
- (3) Choose the optimal electrification bias voltage from the environmental table 28 using an environmental detection result and the amount information of the cartridge used.
- (4) Impress the imprint bias voltage which makes VD regularity to the imprint roller 6, impressing the optimal electrification bias voltage.

Control to say is performed.

[0136]  
By this, even if it is DC contact electrification method, the image formation equipment which forms the stable optimal image can be offered with a cheap configuration, without giving a user sense of incongruity also in all environments.

[0137]  
In addition, as an environmental sensor 23, the temperature sensor explained in the example 1 and the thing which consists of humidity sensors shall be used.

[0138]  
Here, actuation of VD stabilization control equipped with each process of steps 101-113 (S101-S113) of this example is explained using the flow chart of drawing 17 and drawing 18.

[0139]  
<START>  
S101: On the body power source of image formation equipment.  
S102: A photo conductor turnover time detecting element starts the count of photo conductor turnover time.  
S103: An electrification bias impression time amount detecting element starts the count of electrification bias impression time amount.  
S104: Update the photo conductor rotation hour entry 30 and the electrification impression hour entry 29 of memory 20 of a process cartridge P.  
S105: Memorize photo conductor turnover time in the memory 20 of a process cartridge P.  
S106: Memorize electrification impression time amount in the memory 20 of a process cartridge P.  
S107: A control section 24 reads the photo conductor rotation hour entry 30, the electrification impression hour entry 29, and the amount operation expression multiplier 31 of the drum used from memory 20.  
S108: Operation part 25 calculates with two parameters, and computes the amount-used data.  
S109: The environmental sensor 23 detects an environment.

S110: Collate with the environmental table 28 and choose an operating environment (high-humidity/temperature environment, usually an environment or a low-humidity/temperature environment) from a detection result.

S111: Judge whether the amount data of the drum used which the control section 24 calculated reached the amount threshold  $\alpha$  of the drum used memorized by memory 20.

S112: A control section 24 chooses the electrification electrical potential difference according to an operating environment and the amount data of the drum used from the environmental table 28, and changes electrification applied voltage.

[0140]

In addition, the value of the electrification bias voltage memorized by the environmental table 28 in this example is shown in the following table 2.

[0141]

Electrification bias was controlled by this example from the property of a photo conductor to set VD to  $-530V$ . In addition, the environment to divide is at least two or more, and when amending to a precision more, it cannot be overemphasized that it is so good that there is much number of partitions. In this example, the environment was roughly divided into three levels.

[0142]

[Table 2]

ドラム使用量\環境	帯電バイアス電圧 (−V)		
	高温高湿環境 (HH)	通常環境 (NN)	低温低湿環境 (LL)
$D < \alpha$	1100	1080	1030
$\alpha < D < \beta$	1070	1030	980
$\beta < D$	1050	1000	930

[0143]

S113: After the surface potential of the photo conductor 1 charged after the electrification electrical potential difference was changed arrives at an imprint location, detect the imprint current value  $y$  by the body control section 22.

S114: Choose from the environmental table 28 the imprint current proper range according to the environment acquired from the environmental sensor 23.

[0144]

Here, the range of an imprint current value for the imprint current proper range to make surface potential VD of a photo conductor 1 a certain fixed potential, as drawing 4 in an example 1 - drawing 6 explained is said. Since a ghost image comes out in the imprint current value which separated from this imprint current proper range, it will have a bad influence on an image. Therefore, the environmental table is made to memorize as a table showing the imprint current proper range in the case of being referred to as  $VD = -530V$  in this example in the following table 3 according to an environment.

[0145]

In addition, what is necessary is it to be also possible for to choose the value of different VD and just to store the imprint current proper range according to the value of VD in the environmental table 28 in that case, although referred to as  $VD = -530V$  in this example.

[0146]

[Table 3]

転写電流適正範囲 ( $\mu$ A )		
高温高湿環境 ( H H )	通常環境 ( N N )	低温低湿環境 ( L L )
8 ~ 12	6 ~ 11	2 ~ 7

[0147]

S115: Judge whether the imprint current value  $y$  is included in the imprint current fitness range, or it is not contained. When the imprint current value  $y$  is not included in the imprint current proper range, it progresses to S116, and when the imprint current value  $y$  is included in the imprint current proper range, it progresses to S119.

S116: Judge whether the imprint current value  $y$  is larger than the imprint current fitness range. The imprint current value  $y$  progresses to S117, when larger than the imprint current fitness range, and the imprint current value  $y$  progresses to S118 here, when smaller than the imprint current fitness range.

S117: Since the imprint current value  $y$  is larger than the imprint current fitness range, determine the current value ( $y-1$  [ $\mu$ A]) which subtracted 1microA from the imprint current value  $y$  detected at step S113 as a new imprint current value  $y$ , and return to S114.

S118: Since the imprint current value  $y$  is smaller than the imprint current fitness range, determine the current value ( $y+1$  [ $\mu$ A]) which added 1microA to the imprint current value  $y$  detected at step S113 as a new imprint current value  $y$ , and return to S114.

[0148]

In addition, in order to change the imprint current  $y$  gradually every [ 1micro / A ] at step S117 and step S118, output voltage is gradually changed with the signal HVTIN from the DC controller 201 to the imprint high voltage power supply 200. In addition, in this example, an imprint bias voltage value is impressed by 8V unit every 3msec, and is controlled to become the optimal current value. namely, the imprint bias voltage value which the imprint high voltage power supply 200 impresses every 3msec — 8 — it is made to change every [ V ] (an imprint bias voltage value is lowered every [ V ] the case where an imprint current value is lowered at step S117 — 8 —) the case where an imprint current value is raised at step S118 — 8 — every [ V ] — an imprint bias voltage value — raising — a current value change is checked every 3msec in the current detector 203, and when judged with the imprint current value having done 1microA change of, it shifts to the following step.

S119: Since the imprint current value is included in the imprint current proper range, determine the imprint current value  $y$  as a target imprint current value.

S120: In case the imprint current value  $y$  determined as a target imprint current value at step S119 is changed into an imprint electrical-potential-difference value, it memorizes in the memory (un-illustrating) of the body control section 22 etc. and image formation is performed, control to impress the memorized imprint electrical-potential-difference value to the imprint roller 6. In addition, in order to change the imprint current value  $y$  into an imprint electrical-potential-difference value, it carries out using the imprint bias control system (ATVC method) described in the example 1. The electrical potential difference which the imprint high voltage power supply 200 impresses is controlled so that the current value which flows to the current detector 203 turns into the imprint current value  $y$  which is a target imprint current value determined at step S119, and when a detection current value turns into the imprint current value  $y$ , the imprint high voltage power supply 200 memorizes the electrical-potential-difference value currently impressed to the imprint roller 6 in the memory (un-illustrating) of the body control section 22. By reading this memorized imprint electrical-potential-difference value from memory, in case image formation is performed, and impressing it to the imprint roller 6, since it becomes, the image which spreads the imprint current value  $y$ , abbreviation, etc. the imprint current value which flows on the imprint roller 6 was remembered to be and out of which a ghost image does not come can be obtained.

<END>

[0149]

Drawing 19 shows VD fluctuation before control, and drawing 20 shows VD fluctuation after the control which

used the above-mentioned flow chart.

[0150]

When this is seen, it turns out that VD is controlled uniformly. Moreover, in each environment, the image out of which a ghost does not come was obtained by choosing the optimal imprint bias. Furthermore, the fogging has also been reduced so that drawing 21 might be seen.

[0151]

It became possible to attain the bias control out of which a ghost image does not come, to press down a fogging, and to be able to obtain a high definition image also from this result in the operating condition of all printers, and all environments, by predicting VD beforehand and controlling an imprint current.

[0152]

Although the above-mentioned examples 1 and 2 explained the toner image formed in the photo conductor 1 about the image formation equipment of a configuration of the middle imprint belt 9 imprinting and imprinting from the middle imprint belt 9 subsequently to the imprint material S This invention the toner image which is not limited to this and formed in the photo conductor 1 It can apply also like the image formation equipment of a configuration of imprinting directly to the imprint material S as a transferred member conveyed by the imprint material conveyance means, and the same operation effectiveness can be done so with the same configuration as examples 1 and 2.

[0153]

[Effect of the Invention]

In DC contact electrification method without an electrification auxiliary member, as explained above, even if the image formation equipment of this invention is under what kind of environment, it becomes controllable [ out of which a ghost image does not come ], consequently that also of the evil of an abnormality image etc. is lost, and can supply high definition always image formation equipment to a user.

[0154]

That is, an electrification means for the 1st this invention to contact image support and image support, and to impress direct current voltage to image support, and to electrify it, An exposure means to expose the image support charged with the electrification means, and to form an electrostatic latent image, In the image formation equipment which has the development means which develops the electrostatic latent image on image support, and is used as a toner image, and an imprint means to impress an imprint electrical potential difference in order to imprint the toner image on image support to a transferred member An environmental detection means to detect the environment of the perimeter of the body of image formation equipment, and a concentration detection means to detect the concentration of the toner image formed on image support, It has the control means which controls image formation equipment. A control means While controlling the direct-current-voltage value impressed to an electrification means based on the detection result of an environmental detection means, and the detection result of a concentration detection means Since it considers as the configuration which controls the imprint electrical-potential-difference value impressed to an imprint means based on direct current voltage By concentration control, VD can be predicted, proper imprint bias can be impressed to the VD, thereby, also in DC contact electrification method, with a cheap configuration, there is no abnormality image and the high definition image stabilized by the tint can be formed.

[0155]

Moreover, an electrification means according to the 2nd this invention to contact image support and image support, to impress direct current voltage to image support, and to electrify it, An exposure means to expose the image support charged with the electrification means, and to form an electrostatic latent image, In the image formation equipment which has the development means which develops the electrostatic latent image on image support, and is used as a toner image, and an imprint means to impress an imprint electrical potential difference in order to imprint the toner image on image support to a transferred member It has an environmental detection means to detect the environment of the perimeter of the body of image formation equipment, a storage means to memorize the information about the amount of the image formation equipment used, and the control means that controls image formation equipment. A control means While controlling the direct-current-voltage value impressed to an electrification means based on the information about the amount used memorized by the detection result of an environmental detection means, and the storage means Since it considers as the configuration which controls the imprint electrical potential difference impressed to an imprint means according to the detection result of an environmental detection means Using the amount-used information, VD fluctuation of a photo conductor (sensitization layer) depended for the ability deleting can be predicted, proper imprint bias

can be impressed to the VD, and this also sets to DC contact electrification method. With a cheap configuration There is no abnormality image also in all environments and all operating conditions, and the high definition image stabilized by the tint can be formed.

#### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the explanatory view of a ghost image.

[Drawing 2] It is the sectional view of the process cartridge image formation equipment of the example 1 concerning this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram showing an example of the control circuit of an imprint electrical potential difference.

[Drawing 4] It is drawing showing the relation between the target current value in the low-humidity/temperature environment of the example 1 concerning this invention, and the field out of which a ghost image does not come.

[Drawing 5] It is drawing showing the relation between the target current value in the usual environment of the example 1 concerning this invention, and the field out of which a ghost image does not come.

[Drawing 6] It is drawing showing the relation between the target current value in the high-humidity/temperature environment of the example 1 concerning this invention, and the field out of which a ghost image does not come.

[Drawing 7] It is drawing explaining photo conductor surface potential transition in the proper imprint current of the example 1 concerning this invention.

[Drawing 8] It is drawing explaining photo conductor surface potential transition when there are few imprint currents of the example 1 concerning this invention.

[Drawing 9] It is drawing explaining photo conductor surface potential transition when there are many imprint currents of the example 1 concerning this invention.

[Drawing 10] It is drawing explaining the relation of the potential about the image formation of the example 1 concerning this invention.

[Drawing 11] It is the sectional view of the concentration detection equipment of the example 1 concerning this invention.

[Drawing 12] It is drawing of a concentration patch of the example 1 concerning this invention.

[Drawing 13] It is drawing having shown the development bias of an example 1 and the relation of a reflection factor concerning this invention.

[Drawing 14] It is drawing showing the relation of the patch concentration of an example 1 and the reflection factor concerning this invention.

[Drawing 15] It is drawing showing the relation of the \*\*\*\* number of sheets and fog density in the control existence of the example 1 concerning this invention.

[Drawing 16] It is drawing explaining memory control of the example 2 concerning this invention.

[Drawing 17] It is the flow chart Fig. of memory control of the example 2 concerning this invention.

[Drawing 18] It is the flow chart Fig. of memory control of the example 2 concerning this invention.

[Drawing 19] It is drawing explaining the relation between the \*\*\*\* number of sheets before control of the example 2 concerning this invention, and VD potential.

[Drawing 20] It is drawing explaining the relation between the \*\*\*\* number of sheets after control of the example 2 concerning this invention, and VD potential.

[Drawing 21] It is drawing explaining the relation of the \*\*\*\* number of sheets and fog density in the control existence of the example 2 concerning this invention.

#### [Description of Notations]

One (1Y, 1M, 1C, 1K) photo conductor (image support)

2 (Y [ 2 ], 2M,C [ 2 ], 2K) electrification roller (electrification means)

3 (Y [ 3 ], 3M,C [ 3 ], 3K) laser scanner (exposure means)

Four (4Y, 4M, 4C, 4K) developer (development means)

5 (Y [ 5 ], 5M,C [ 5 ], 5K) developing rollers (developer support)

6 (Y [ 6 ], 6M,C [ 6 ], 6K) primary imprint roller (primary imprint means)

7 (Y [ 7 ], 7M,C [ 7 ], 7K) cleaning equipment (cleaning means)

9 middle imprint belt (transferred member)

10 secondary imprint roller (secondary imprint means)

11 (Y [ 11 ], 11M,C [ 11 ], 11K) development blade (developer specification-part material)

13 fixing assemblys (fixing means)  
20 memory (storage means)  
23 environmental sensor (environmental detection means)  
70 concentration detection means

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-177437

(P2004-177437A)

(43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G03G 15/00

G03G 15/02

G03G 15/16

F I

G03G 15/00 303

G03G 15/02 102

G03G 15/16 103

テーマコード (参考)

2H027

2H200

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2002-340171 (P2002-340171)  
(22) 出願日 平成14年11月22日 (2002.11.22)(71) 出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(74) 代理人 100075638  
弁理士 倉橋 暎  
(72) 発明者 掛下 智美  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内Fターム (参考) 2H027 DA01 DA06 DA10 DA11 DA14  
DA39 DD09 DE02 DE07 DE09  
EA01 EA03 EA15 EA20 EB04  
EC03 EC06 EC09 EC20 ED03  
ED24 EE07 EE08 EF06

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

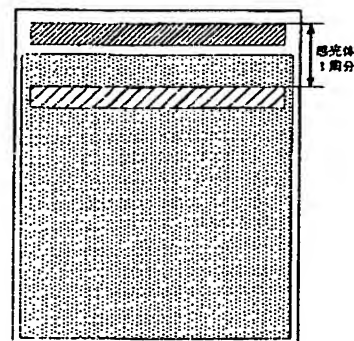
(57) 【要約】

【課題】 DC接触現像方式が有する問題を解決し、より安価な構成で、ユーザに違和感を与えることなく、ゴースト現象が発生しない安定した最適画像を形成することのできる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 画像形成装置本体周囲の環境を検知する環境検知手段23と、像担持体上に形成されるトナー像の濃度を検知する濃度検知手段と、画像形成装置を制御する制御手段とを有し、制御手段は、環境検知手段23の検知結果及び濃度検知手段の検知結果に基づいて帯電手段2に印加する直流電圧値を制御するとともに、直流電圧に基づいて転写手段6に印加する転写電圧値を制御する。

【選択図】

図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

像担持体と、前記像担持体に当接し、前記像担持体に直流電圧を印加して帯電させる帯電手段と、前記帯電手段により帯電された前記像担持体を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記像担持体上の静電潜像を現像してトナー像とする現像手段と、前記像担持体上のトナー像を被転写部材に転写するために転写電圧を印加する転写手段とを有する画像形成装置において、画像形成装置本体周囲の環境を検知する環境検知手段と、前記像担持体上に形成されるトナー像の濃度を検知する濃度検知手段と、前記画像形成装置を制御する制御手段とを有し、前記制御手段は、前記環境検知手段の検知結果及び前記濃度検知手段の検知結果に基づいて前記帯電手段に印加する直流電圧値を制御するとともに、前記直流電圧に基づいて前記転写手段に印加する転写電圧値を制御することを特徴とする画像形成装置。 10

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式を用いたレーザービームプリンタ、電子写真複写機、ファクシミリなどの画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

電子写真方式の静電潜像技術を用いた、例えば、レーザービームプリンタ、電子写真複写機、ファクシミリなどの画像形成装置では、像担持体としての感光体を帯電手段にて一様に帯電し、その後、感光体表面に被写体の画像を結像するか、或いは、画像データに応じた点滅するレーザー光のスポットが感光体表面上を走査することによって、感光体上に静電潜像を形成する。この静電潜像は、現像手段により可視像（トナー像）とし、このトナー像を普通紙などの転写材上に転写、定着して画像が形成される。 20

## 【0003】

感光体を帯電手段により帯電する帯電方式として、接触帯電方式が提案されている。

## 【0004】

接触帯電方式としては、例えば、接触帯電部材として、芯金の周りに導電性の弾性層を有する帯電ローラを使用し、感光体に帯電ローラを接触させつつ従動回転させ、この間に帯電ローラの芯金部に電源を介して直流電圧に交流電圧が重畳されたバイアス電圧を印加する帯電方式がある。この直流電圧に交流電圧が重畳することにより、感光体を直流電圧と同一の電位に帯電させる。 30

## 【0005】

ここで、バイアス電圧の交流成分は、感光体の帯電前の表面電位にかかわらず、帯電ローラの抵抗により感光体の表面電位を一定に収束させることができる。

## 【0006】

一方、低コスト化を目的として、交流を使わない直流電圧のみを印加する接触帯電方式（以後「DC接触帯電方式」と呼ぶ。）も使用される。 40

## 【0007】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、DC接触帯電方式では、環境変動によって接触帯電部材の抵抗値が変動し、帯電開始電圧（ $V_{th}$ ）の値が変動することがある。その結果、感光体の表面電位を所望の値（以後「 $V_D$ 」と呼ぶ。）にすることが難しい。

## 【0008】

このような異常に対しては、画像形成の直前直後で常に最適化制御を行うようにすれば、解決可能であるが、頻繁に最適化制御を行うと、今度は、検知精度によっては画像濃度が短期的に変化する可能性があり、ユーザーに相当の違和感を与えるという欠点がある。また、装置の動作速度が高速になった場合、連続した画像形成の間に、十分な最適化制御のための時間が確保できないという不具合も生じる。 50



## 【0009】

また、このような異常に対して、転写後から帯電工程前に、前露光や、帯電補助ローラ、帯電補助ブラシ、或いは、帯電補助シートなどを用いて、帯電突入前の感光体の表面電位を一定にするプロセスを設けるようにすれば、解決可能であるが、プロセスを増やすことによって、より複雑な構成で、高価な装置となってしまうため、コスト的に問題がある。

## 【0010】

また、帯電ローラの物性に起因するだけでなくDC接触帯電方式の特徴として、帯電前の感光体電位によっては直流の一回のみの帯電では十分に感光体を帯電できずに帯電電位が低下したり、部分的には過帯電になるという問題が発生する。

## 【0011】

その結果、感光体の一周前の画像が、感光体の次周期の画像上に現れてしまうという現象がおきてしまう。以後、これを「ゴースト現象」と呼ぶ。

10

## 【0012】

また、各環境で、この帯電前電位が同じであってもゴースト現象が出る条件は、ドラム特性（環境における感光体層の電荷輸送速度、電荷の残留、電荷の注入）やVDによって変動する。

## 【0013】

図1には、ゴースト現象が顕著に発生した画像を示す。ドラム半周分FF濃度の画像を形成した後、ハーフトーン画像を出力すると、ドラム半周分のFF濃度の電位が、帯電前の感光体電位によっては、一回のDC帯電では所定電位まで帯電できずに電位が低くなってしまい、画像上には濃く出してしまう。

20

## 【0014】

そこで、本発明の目的は、DC接触現像方式が有する上記問題を解決し、より安価な構成で、ユーザに違和感を与えることなく、ゴースト現象が発生しない安定した最適画像を形成することのできる画像形成装置を提供することである。

## 【0015】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、下記の構成を特徴とする画像形成装置を提供する。

## 【0016】

(1) 像担持体と、前記像担持体に当接し、前記像担持体に直流電圧を印加して帯電させる帯電手段と、前記帯電手段により帯電された前記像担持体を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記像担持体上の静電潜像を現像してトナー像とする現像手段と、前記像担持体上のトナー像を被転写部材に転写するために転写電圧を印加する転写手段とを有する画像形成装置において、画像形成装置本体周囲の環境を検知する環境検知手段と、前記像担持体上に形成されるトナー像の濃度を検知する濃度検知手段と、前記画像形成装置を制御する制御手段とを有し、前記制御手段は、前記環境検知手段の検知結果及び前記濃度検知手段の検知結果に基づいて前記帯電手段に印加する直流電圧値を制御するとともに、前記直流電圧に基づいて前記転写手段に印加する転写電圧値を制御することを特徴とする画像形成装置。

30

## 【0017】

(2) 像担持体と、前記像担持体に当接し、前記像担持体に直流電圧を印加して帯電させる帯電手段と、前記帯電手段により帯電された前記像担持体を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記像担持体上の静電潜像を現像してトナー像とする現像手段と、前記像担持体上のトナー像を被転写部材に転写するために転写電圧を印加する転写手段とを有する画像形成装置において、画像形成装置本体周囲の環境を検知する環境検知手段と、前記画像形成装置の使用量に関する情報を記憶する記憶手段と、前記画像形成装置を制御する制御手段とを有し、前記制御手段は、前記環境検知手段の検知結果及び前記記憶手段に記憶された前記使用量に関する情報に基づいて前記帯電手段に印加する直流電圧値を制御するとともに、前記環境検知手段の検知結果に応じて前記転写手段に印加する転写電圧を制

40

50

御することを特徴とする画像形成装置。

【0018】

(3) 前記像担持体、前記帯電手段、前記現像手段及び前記記憶手段は、一体として画像形成装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジとされることを特徴とする上記(2)に記載の画像形成装置。

【0019】

(4) 前記使用量に関する情報は、画像形成装置本体に装着された後にプロセスカートリッジの使用に応じて変化する量に関する情報であることを特徴とする上記(3)に記載の画像形成装置。

【0020】

(5) 前記制御手段は、前記使用量に関する情報に基づいて前記帯電手段に印加する直流電圧値を2以上の異なる電圧値に変化させることを特徴とする上記(2)乃至(4)のいずれかに記載の画像形成装置。

【0021】

(6) 前記転写手段に流れる転写電流を検知する電流検知手段を有し、前記制御手段は、前記環境検知手段の検知結果に基づいて前記転写電流の電流値範囲を設定し、前記電流値範囲の転写電流が前記転写手段に流れるよう前記転写手段に印加する転写電圧を制御することを特徴とする上記(2)乃至(5)のいずれかに記載の画像形成装置。

【0022】

(7) 前記環境検知手段は、周囲の環境温度を検知する温度検知手段であることを特徴とする上記(1)及至(6)のいずれかに記載の画像形成装置。

【0023】

(8) 前記環境検知手段は、周囲の環境湿度を検知する湿度検知手段であることを特徴とする上記(1)及至(6)のいずれかに記載の画像形成装置。

【0024】

(9) 前記被転写部材は、中間転写ベルト或いは転写材であることを特徴とする上記(1)及至(8)のいずれかに記載の画像形成装置。

【0025】

(10) 前記転写手段は、転写ローラであることを特徴とする上記(1)及至(9)のいずれかに記載の画像形成装置。

【0026】

(11) 前記記憶手段は、不揮発性メモリ、非接触型不揮発性メモリ、電源を備えた揮発性メモリのいずれかであることを特徴とする上記(2)及至(10)のいずれかに記載の画像形成装置。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0028】

実施例1

図2に、本発明に係る画像形成装置の一実施例として、複数の現像装置をもつインライン式のカラーレーザービームプリンタの概略構成を示す。なお、同図は、転写材の搬送方向に沿った縦断面図を示すものである。

【0029】

本実施例のカラーレーザービームプリンタとされるカラー画像形成装置は、ホストコンピュータからの画像情報を受け取り、画像出力する構成とされ、また、感光体、トナーなどの消耗品は、プロセスカートリッジとして本体から着脱し交換可能に構成されている。

【0030】

図2について説明すると、カラー画像形成装置は、上下垂直方向にイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4つの画像形成部が配置され、この4つの画像形成部Y、M、C、Kに沿って、垂直方向に走行する無端状の中間転写体としての中

間転写ベルト9が設けられる。中間転写ベルト9は、ローラ9a、9bに張設され、矢印方向に回転移動する。

【0031】

また、各画像形成部Y、M、C、Kには、互いに異なる色のトナー像を形成するプロセスカートリッジP（P1、P2、P3、P4）が設けられており、各プロセスカートリッジP（P1、P2、P3、P4）は、互いに上下方向に直列状態にて配置されている。

【0032】

次に、画像形成手段としての画像形成部Y、M、C、Kを構成するプロセスカートリッジP（P1、P2、P3、P4）について説明する。

【0033】

10

各画像形成部Y、M、C、Kは、基本的な構成作用に変わりはなく、ただ、プロセスカートリッジP（P1、P2、P3、P4）を構成する現像装置4（4Y、4M、4C、4K）に収納するトナーの色が異なるだけである。

【0034】

プロセスカートリッジP（P1、P2、P3、P4）は、像担持体としての感光体1（1Y、1M、1C、1K）を備え、その外周部には、帯電手段を構成する帯電部材としての帯電ローラ2（2Y、2M、2C、2K）と、現像手段としての現像装置4（4Y、4M、4C、4K）が配設してある。現像装置4（4Y、4M、4C、4K）は、それぞれイエロートナー、マゼンタトナー、シアントナー、ブラックトナーを収納し、トナーを搬送する現像剤担持体としての現像ローラ5（5Y、5M、5C、5K）を具備している。

20

【0035】

更に、感光体1（1Y、1M、1C、1K）の周りには、中間転写ベルト9を挟んで夫々の感光体1に対向する部位に、転写手段としての転写ローラ6（6Y、6M、6C、6K）が配設してある。

【0036】

感光体1（1Y、1M、1C、1K）は、導電性の円筒状のドラム基体表面に感光層、例えば、有機光半導体、アモルファスシリコン等を設けて構成したものである。感光体1（1Y、1M、1C、1K）は、駆動手段（不図示）によって回転駆動され、その表面は所定の表面移動速度（以下「周速度」という。）で矢印R1方向に回転する。

【0037】

30

前記帯電ローラ2（2Y、2M、2C、2K）は、芯金とその外周のローラ状に被覆された中抵抗弾性ゴム層で構成されていて、芯金の両端を軸受けで回転可能に、かつ帯電ローラ2（2Y、2M、2C、2K）が常時対応の感光体1（1Y、1M、1C、1K）に当接するように支持されている。帯電ローラ2（2Y、2M、2C、2K）は感光体1（1Y、1M、1C、1K）に対して従動回転している。弾性層には、カーボンブラック、グラファイト、金属粉や金属酸化物などの導電性粉末を弾性材料中に分散した層を用いる。

【0038】

現像装置4（4Y、4M、4C、4K）は、回転駆動される現像剤担持体としての現像ローラ5（5Y、5M、5C、5K）と、現像ローラ5（5Y、5M、5C、5K）表面に担持されるトナーの層厚を規制する現像剤層厚規制部材である現像ブレード11（11Y、11M、11C、11K）と、現像ローラ5（5Y、5M、5C、5K）にトナーを供給するための現像剤供給手段であるトナー供給ローラ12（12Y、12M、12C、12K）とを備えている。

40

【0039】

現像剤（トナー）としては、磁性又は非磁性のいずれのトナーも使用することができ、またその製法についても重合、又は粉碎のいずれのものであってもよい。本実施例で使用したトナーは、摩擦によりー（負）極性に帯電するものである。現像ローラ5（5Y、5M、5C、5K）表面に塗布されるとともに現像ブレード11（11Y、11M、11C、11K）によって層厚規制されたトナーは、現像バイアス電源（不図示）によって現像ローラ5（5Y、5M、5C、5K）に－400Vの現像バイアスを印加することにより、

50

感光体1(1Y、1M、1C、1K)上の露光部に付着され、これにより静電潜像がトナー像として現像される。

【0040】

中間転写体9として使用される中間転写体ベルト9は、ポリカーボネート樹脂を、カーボンの分散により、抵抗値 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度に調整し、厚さ $T1 = 0.15 \text{ mm}$ に成型した基体91の上面に、抵抗値 $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 、JIS-A硬度60度、厚さ $T2 = 0.3 \text{ mm}$ のNBRゴムを弾性層92として設けた部材を用いた。

【0041】

なお、JIS-A硬度の測定は、弾性層92を構成する材料を、厚さ $10 \text{ mm}$ の板形状に成型し、荷重:  $1 \text{ kg}$ 、測定環境: 温度 $23^\circ\text{C}$ /湿度 $60\%$ にて行った。基体91の上面に弾性層92を設けることにより、一次転写ニップ部において、感光体1と中間転写体ベルト9の当接が均一になり、長手方向の濃度ムラの発生が防止できた。また、同時に、剛性の高い樹脂を基体91として用いることで、走行中のしわの発生も抑えられた。

【0042】

中間転写ベルト9は、感光体1に対して所定の押圧力をもって圧接させてあり、感光体1の周速度と同じ周速度をもって、若しくは、所定の周速差をもって感光体1の回転と順方向に回転される。また、中間転写ベルト9に対向して二次転写ローラ10が配置されている。

【0043】

次に、上記構成のカラー画像形成装置におけるカラー画像形成プロセスについて説明する。

【0044】

4つの画像形成部Y、M、C、Kは同じ構成とされるので、イエロー画像形成部Yについて説明する。

【0045】

感光体1Yは、回転過程で帯電ローラ2Yにより所定の極性(本実施例では負)電位に一樣に帯電処理され、次に、その帯電面にレーザスキャナ3Yにより、カラー画像情報の第1の成分色画像(イエロー成分色画像)のレーザ走査書き込み露光がなされ、第1の成分色画像に対応した静電潜像が形成される。

【0046】

次いで、その静電潜像が第1の成分色画像に対応する第1現像装置(イエロー現像装置)5Yによって第1色目のイエロートナー画像として反転現像される。

【0047】

次に、感光体1Yと中間転写ベルト9との接触部である転写ニップ部において、感光体1Y面側の上記のイエロートナー画像が中間転写ベルト9上に一旦中間転写(1次転写)される。即ち、本実施例にて、中間転写ベルト9は、被転写部材として機能する。

【0048】

このとき対向ローラ、即ち、一次転写ローラ6Yには、後述の図3に示すような転写電圧印加手段200からトナーと逆極性の所定電圧のバイアス電圧(正)が付与され、その結果、感光体1Y面側のイエロートナー画像が中間転写ベルト9上に転写電界により転写される。

【0049】

中間転写ベルト9に対する第1色目としてのイエロートナー画像の転写を終えた感光体1Yの表面はクリーニング装置7Yにより清掃される。

【0050】

以下同様に、感光体1M、1C、1Kに対する帯電ローラ2M、2C、2Kによる帯電、レーザスキャナ3M、3C、3Kによる第2、第3、第4の成分色画像(マゼンタ、シアン、ブラック成分色画像)のレーザ走査書き込み露光、第2、第3、第4現像装置(マゼンタ現像装置5M、シアン現像装置5C、ブラック現像装置5K)による現像、第2、第3、第4色目であるマゼンタ、シアン、ブラックトナー画像の中間転写ベルト9への転

写、感光体 1 M、1 C、1 K のクリーニング装置 7 M、7 C、7 K による清掃が行われる。

【0051】

このように、画像形成サイクルが順次に実行されて、被転写部材である、回転する中間転写ベルト 9 上に対して上記 4 つの成分色トナー画像、即ち、イエロートナー画像、マゼンタトナー画像、シヤントナー画像、ブラックトナー画像が互いに位置合わせ（レジスト）された状態において順次に重畳転写（1 次転写、）されて、目的のカラー画像情報に対応した合成カラー画像（鏡像）が中間転写ベルト 9 上に形成される。

【0052】

また、第 1 色目から第 4 色目のトナー画像の形成順序は上記の順序に限らず適宜の順に設定することができる。 10

【0053】

第 4 色目のトナー画像、本実施例ではブラックトナー画像の中間転写ベルト 9 への転写が終了すると、中間転写ベルト 9 と二次転写ローラ 10 の当接部に、給紙カセット 40 から転写材 S が、給紙ローラ 21 等により所定のタイミングで給送される。

【0054】

二次転写ローラ 10 にはトナーと同極性（本実施例では負極性）のバイアス電圧が印加される。これにより、中間転写ベルト 9 上に重畳転写されている第 1 ～第 4 のトナー画像が転写材 S に対して一括転写（2 次転写）される。即ち、転写材 S に対して合成カラートナー画像が転写形成される。 20

【0055】

二次転写ローラ 10 との転写ニップ部を通った転写材 S は、定着器 13 へ導入され、トナー画像の定着処理（加熱・加圧）を受けて画像形成物として出力される。

【0056】

ここで、図 3 を参照して、本実施例のカラー画像形成装置における 1 次転写系の転写バイアス制御方式（以下「ATVC 方式」と呼ぶ。）について説明する。

【0057】

転写電圧印加手段である転写高圧電源 200 は、転写動作以前に DC コントローラ 201 からの信号 HVTIN により制御される。

【0058】

信号経路は、DC コントローラ 201 より D/A コンバータ 202 にデジタル信号が入力されると、D/A コンバータ 202 にて 0 ～ 5 V のアナログ電圧に変換され、このアナログ電圧により転写電圧電源 200 の出力電圧が 0 ～ 5 K V に制御される。 30

【0059】

なお、DC コントローラ 201 からの PWM 信号により転写高圧電源 200 の出力電圧を制御する方式であってもよい。

【0060】

DC コントローラ 201 内の CPU（不図示）が行う制御シーケンスは、例えば次のとおりである。

【0061】

DC コントローラ 201 からの信号により D/A コンバータ 202 から、ステップ状に順次増加された一定電圧が出力されるのに従い、転写高圧電源 200 から同様に順次増加された一定電圧が出力される。ここでは、D/A コンバータ 202 において、0 V を初期電圧とし、10 ms 毎にステップ状に 60 V 刻みで増加していく一定電圧が出力される。 40

【0062】

そして、1 次転写ローラ 6 から感光体 1 に対して 1 次転写部位を流れた電流は、電流検出回路 203 を介して A/D コンバータ 204 に入力される。これは 0 ～ 5 V の電圧に変換されて HVTOUT というデジタル信号となって DC コントローラ 201 内の CPU に送られ、目標値と比較される。

【0063】

この目標値は、予め設定した所望の電流値（ターゲット電流）をA/Dコンバータ204により電流、電圧変換した値である。なお、この電流、電圧変換の値をソフト上で任意の値に設定することも可能である。

#### 【0064】

そして、電流検出回路203から出力される検出電流をA/Dコンバータ204により変換した値が徐々に増加し、目標値付近に到達した後は前記HVTINの値を随時増減して微調整を行い（10ms毎に20V刻みでの増減、続いて5V刻みでの増減へと移行）、目標値と検出電流をA/Dコンバータ204により変換した値とが一致したときに制御を終了する。

#### 【0065】

このとき同時にDCコントローラ201内のCPUに、ターゲット電流を流すことが可能な転写電圧を出力するデジタル信号HVTINの値が記憶される。

#### 【0066】

そして、転写動作時には、DCコントローラ201内のCPUに記憶されている転写用のHVTINの値がD/Aコンバータ202に入力され、転写用の定電圧が1次転写ローラ6に印加される。

#### 【0067】

本実施例では、DC接触帯電方式を使用しているが、上述のように、DC接触帯電方式の特徴として、帯電前の感光体電位によっては直流の一回のみの帯電では十分に感光体を帯電できずに帯電電位が低下したり、部分的には過帯電になるという問題が発生してしまう。その結果、感光体の一周前の画像が、感光体の次周期の画像上に現れてしまうという現象が発生する。これは、各環境で、帯電電位が同じであってもゴースト画像が出る条件は、ドラム特性（環境における感光層の電荷輸送速度、電荷の残留、電荷の注入）や帯電ローラや転写ローラ抵抗値変動やVDによって変動する。

#### 【0068】

また、同じ転写電流でも材料の抵抗変動や感光体の特性によって環境で、ゴースト画像が出ない電流領域が変化してしまう。

#### 【0069】

図4～図6に転写電流と感光体のVD値との関係を示す。各VDに対してゴースト画像の出ない領域を、転写電圧（920V、1020V、1320V）毎に実線で示した。

#### 【0070】

なお、図4は低温低湿環境、図5は通常環境、図6は高温高湿環境の結果を示している。

#### 【0071】

これをみると、

（1）VDの値が大きくなればなるほど、ゴースト画像に有利である。

（2）環境によってゴースト画像の出ない領域が変化している。

ということが分かる。

#### 【0072】

この結果からも、DC接触帯電方式では、VDが変動すること、使用環境により最適転写電流値が変化してしまうことが分かる。これは、特に転写後、帯電前に、帯電補助プロセスがないDC接触帯電方式でよくみられる現象である。

#### 【0073】

図7～図9を参照してゴースト画像の発生メカニズムについて説明する。

#### 【0074】

ゴースト画像は、帯電突入前電位と、画像部非画像部の突入前電位差によって発生する。通常、転写工程の放電現象により感光体が帯電する。本実施例では、転写にプラスの電圧を印加しているので、感光体はプラス側に帯電する。

#### 【0075】

図7をみると、画像部、非画像部それぞれに電流が流れプラス側にシフトする。その電位のまま突入すると帯電ローラのDC放電により十分な帯電で、感光体が飽和状態（VD）

10

20

30

40

50

まで帯電される。

【 0 0 7 6 】

しかし、図 8 のように、転写電流量が少ないと、画像部が放電されるか、されない量になり、画像部と非画像部の突入前電位差が大きくなって、帯電ローラの一度の放電では帯電量が足りずに画像領域のみ V D 電位まで落ちないという現象がおきてしまう。これが、次の感光体の周期では黒くなって見えてしまう。これを、以後、「ポジゴースト」と呼ぶ。

【 0 0 7 7 】

また、図 9 のように、転写電流量が多いと、突入前電位は一定でも、感光体の中に過剰に電荷が残ってしまったたり、過帯電を起こしてしまい、非画像領域の V D が小さくなるという現象がおきてしまう。これが、次の感光体の周期では白くなって見えてしまう。これを、以後、「ネガゴースト」と呼ぶ。 10

【 0 0 7 8 】

このことから、転写電流量によって帯電突入前電位を制御する必要性がある。

【 0 0 7 9 】

なお、転写電流と転写効率の関係も同時に示した。これは、図 4 ～図 6 の点線領域（転写効率最適領域）であるが、多少はずれているところはあるが最適値（白抜きプロット部）で見ると、ほぼゴースト画像のでない領域は、転写最適領域に包含されていることが分かった。

【 0 0 8 0 】

従って、帯電の V D 変動により転写電流を可変する方式を利用することによってよりよい 20 画像が得られることが分かった。

【 0 0 8 1 】

そこで、本実施例では、各環境における V D 値を予測し、それに応じて最適転写電流を制御することを特徴とする。

【 0 0 8 2 】

なお、各環境における V D 値の予測は、濃度制御、メモリタグ制御、帯電バイアス制御、直接感光体表面の電位を測定する方式など様々な態様で可能であるが、本実施例では、濃度制御を使用した転写電流制御を行うことにする。この方式では、濃度検知により V D を決定し、それに応じた最適転写制御を行う。

【 0 0 8 3 】

次に、ここで更に詳しく本実施例の V D 制御を説明する。 30

【 0 0 8 4 】

図 1 0 に潜像バイアス設定値を示す。感光体にレーザが照射され一番下がる電位を V L と呼ぶ。そして、現像バイアス電位から感光体の帯電電位によって画像の濃度が変わる。V L と現像バイアス ( V d c ) のコントラストの差を現像コントラスト、逆に現像バイアス ( V d c ) と V D のコントラスト差を潜像コントラスト（バックコントラスト）と呼ぶことにする。

【 0 0 8 5 】

この現像コントラストは、主に濃度やライン幅などに影響を及ぼす。そして、バックコントラストは、非画像部にトナーが転移するカブリに影響を及ぼす。 40

【 0 0 8 6 】

バックコントラストが小さすぎると、現像時に V D 部に正規トナーが飛翔する地カブリと呼ばれる現象が生じる。また、バックコントラストが大きすぎると、現像時に V D 部に反転トナーが飛翔する反転カブリと呼ばれる現象が生じる。そのため、バックコントラストには適正值が設けられる。この適正值は、環境によるトナーの帯電電荷量、トナーの劣化状況などにより変動するため、環境によってもトナー特性によっても可変する。

【 0 0 8 7 】

本実施例でのバックコントラスト適性値は、低温低湿環境下では、1 7 0 V、高温高湿下では 1 5 0 V であった。

【 0 0 8 8 】

なお、V D 制御は、あらかじめ環境によって最適バックコントラスト、帯電バイアスと現像バイアスの関係式を用いて、濃度制御を行い、環境によるV D を算出し、転写バイアスを可変する制御である。

#### 【 0 0 8 9 】

ここで、濃度制御を行ってV D を決定する制御について説明する。

#### 【 0 0 9 0 】

最初に、環境検知手段としての環境センサ 2 3 ( 図 2 参照 ) を用い、環境を検知し、それに応じて各環境に最適なバックコントラスト値 ( 以後、「V b a c k」と呼ぶ。 ) を選択する。その後、帯電バイアスとV D を決定する。

#### 【 0 0 9 1 】

なお、環境センサ 2 3 による環境検知は以下の方法によって行う。

#### 【 0 0 9 2 】

本実施例では、温度センサ及び湿度センサとで構成された環境センサ 2 3 が装備されており、環境センサ 2 3 により周囲の温度及び湿度を一定時間検知する。また、環境センサ 2 3 からの信号を受けて現像装置の置かれている環境を判断し、画像形成条件を制御する制御手段が設けられている。

#### 【 0 0 9 3 】

この温度センサと湿度センサによって環境を判別するのであるが、本実施例では、高温高湿環境、低温低湿環境と常温常湿環境の 3 つの環境を判別する。今回は 3 環境に分けたが、系によっては何環境にわけても構わない。

#### 【 0 0 9 4 】

環境の判断方法として、温度及び湿度の値をそれぞれ検知する環境センサ 2 3 からの温度および湿度の出力値が、

温度 3 5 ℃ 以上であり、かつ湿度 8 5 % 以上 . . . . . 高温高湿環境

温度 1 0 ℃ ~ 3 5 ℃ であり、かつ湿度 2 0 % ~ 8 5 % . . . 常温常湿環境

温度 1 0 ℃ 以下であり、かつ湿度 2 0 % 以下 . . . . . 低温低湿環境

と判断する。

#### 【 0 0 9 5 】

また、環境センサ 2 3 の取り付け位置は、図 2 に示すように、装置 1 0 0 内の空気を装置外へ排出するために設けられたファン 1 0 1 の近傍など、装置外の温度及び湿度を検知できる位置に設けても良い。望ましくは、転写ローラ 6 と感光体 1 が対向する 1 次転写部位の近傍に設ける。

#### 【 0 0 9 6 】

帯電バイアス ( X ) と V D ( Y v d ) の関係は下記の式で表される。

$$Y v d = a X + b$$

▲ 1 ▼

( b : V t h ( 放電開始電圧 ) )

であり、a、b の絶対値は、環境、感光体 1 の感光層 ( C T ) 膜厚、帯電ローラ 2 の抵抗などで異なる。

#### 【 0 0 9 7 】

本実施例では、低温低湿下で ( a , b ) = ( 0 . 9 6 0 , - 5 5 0 ) 、高温高湿下で ( a , b ) = ( 1 . 0 0 5 , - 5 2 0 ) とした。この式を用いて、帯電バイアスを決定する。

#### 【 0 0 9 8 】

また、帯電バイアス ( X ) と現像バイアス ( V d c ) の関係は以下のような関係式で表される。

$$V d c = a X + b - V b a c k$$

▲ 2 ▼

であり、V b a c k 値は、上述したように、環境によって選択される。

#### 【 0 0 9 9 】

上記 2 式 ▲ 1 ▼、▲ 2 ▼ より V D と現像バイアス ( V d c ) を求めることができる。

#### 【 0 1 0 0 】

適性帯電バイアスと現像バイアスについては、濃度制御によって決定される。以下に濃度

10

20

30

40

50



制御方法について説明する。

【 0 1 0 1 】

図 1 1 は、濃度と反射率との関係を説明する図である。

【 0 1 0 2 】

濃度センサ 7 0 は、発光部 7 1 と受光部 7 2 とを備えており、感光体 1 表面上に形成された濃度制御用パッチ T に発光部 7 1 からスポット光を照射してその反射光を受光部 7 2 で受光し、受光した光量によって濃度を検知するものである。制御装置は、濃度センサ 7 0 の受光部 7 2 から入力される受光光量情報に基づいて、現像装置 4 の現像バイアス等の画像形成条件を変更して画像濃度が適切になるように制御する。

【 0 1 0 3 】

なお、図 1 1 において、反射率は、感光体 1 にトナーがない状態で受光部 7 2 に入射された光量を基準 ( 1 0 0 % ) とした。また、反射率は、感光体 1 上のトナー像 T を測定した結果で、濃度は同条件で転写材上にトナー像を転写した時の、転写材 S 上での濃度である。

10

【 0 1 0 4 】

感光体 1 上のトナー載り量が 0 の時は、その反射率は 1 0 0 % だが、トナー載り量が増すと、発光部 7 1 から照射された光はトナーにより拡散されるため、受光部 7 2 に入射される正反射光量が減少し、反射率は低下する。反射率からトナー濃度の変換は、実験的に求めた反射率-濃度変換テーブルを CPU に格納しておき、濃度を算出する際にこのテーブルを参照すれば良い。

20

【 0 1 0 5 】

本実施例の濃度制御が CPU によって開始される。図 1 2 は、感光体 1 を周方向に展開した概略図で、ブラックの現像バイアスを、- 1 0 0 V、- 1 5 0 V、- 2 0 0 V、- 2 5 0 V の 4 段階にそれぞれ設定し、そのときに帯電バイアスを可変させ濃度を変えたブラックのトナー像 K 1 ~ K 4 を示す。

【 0 1 0 6 】

図 1 3 は、上記ブラックのトナー像 K 1 ~ K 4 における現像バイアスと反射率の関係を示した図である。図 1 3 中の黒点は、ブラックの現像バイアスを - 1 0 0 V、- 1 5 0 V、- 2 0 0 V、- 2 5 0 V の 4 段階に設定した際に濃度センサ 7 0 の受光部 7 2 が検知した反射率を示すものである。

30

【 0 1 0 7 】

また、図 1 4 は、上記ブラックのトナー像 K 1 ~ K 4 におけるパッチ濃度と反射率の関係を示した図である。

【 0 1 0 8 】

本実施例では、濃度 1 . 4 となるように、現像バイアスを制御した。図 1 4 に示すように、パッチ濃度が 1 . 4 となるのは、濃度センサ 7 0 の受光部 7 2 が検知する反射率が 1 5 % となるときである。そして、図 1 3 に示すように、反射率が 1 5 % となるときの現像バイアス値を測定結果から線形補間すると、パッチ濃度が 1 . 4 となる現像バイアスは - 2 2 0 V であることが分かる。

【 0 1 0 9 】

上記方法により濃度 1 . 4 となる現像バイアスを求めることが可能となる。これより適性帯電バイアスも求めることが可能となる。本実施例では、高温高湿下の環境における濃度検知を行ったため、帯電バイアス及び V D の値は、- 8 8 5 V、- 3 7 0 V となった。

40

【 0 1 1 0 】

V D が決定した後に、最適転写ターゲット電流値を選択する。

【 0 1 1 1 】

これは、各環境において、各々の V D に対しての最適転写ターゲット電流をテーブルより選択する方法である。図 4 ~ 図 6 に各環境、V D に対して、最適転写電流の値を白抜きのプロットで示した。そして、その値を基にターゲット電流値のテーブルを作った。そのテーブルを表 1 に示す。

50

【 0 1 1 2 】

【 表 1 】

VD ( - V )	ターゲット電流値 ( $\mu$ A )		
	低温低湿環境	通常環境	高温高湿環境
～ 4 0 0	3	8	8
4 0 0 ～ 6 0 0	3 . 5	9	1 1
6 0 0 ～	5 . 5	1 3	1 4

10

【 0 1 1 3 】

本実施例では、高温高湿環境において、転写のターゲット電流値として  $11 \mu$  A を選択した。なお、本実施例はテーブルの区切りとして、3段階に区切ったがこれは何段階でもよく、系に沿った区切り方を行うのが適切である。

【 0 1 1 4 】

フローチャートとしては、

( 1 ) 環境センサ 2 3 により環境検知を行うことで環境を判断し、判断した環境に応じてバックコントラストを決定する。

20

( 2 ) 濃度制御を行うことにより現像バイアスを決定し、決定されたバックコントラストと現像バイアスの値から帯電バイアス、VD を決定する。

( 3 ) VD の値を基に表 1 からターゲット転写電流値を決定する。

【 0 1 1 5 】

以上、上記のような制御を行うことによって、図 1 5 に示すように、VD をあらかじめ予測し、転写電流を制御することによってあらゆる環境、あらゆる状況下で、ゴースト画像が出ないバイアス制御が可能となり、かぶりが抑えられ、高画質な画像を得られることが可能になった。

【 0 1 1 6 】

実施例 2

30

次に、本発明に係る実施例 2 について説明する。本実施例 2 において、画像形成装置の構成及び作動態様は、実施例 1 と同様なので、ここでの説明は省略し、本実施例の特徴部分のみを説明する。

【 0 1 1 7 】

実施例 1 では、濃度制御を用いて、感光体の表面電位 ( VD ) を予測していたが、本実施例においては、濃度制御のない簡易画像形成装置においても安定した画像を得ることを目的とし、プロセスカートリッジ P に記憶手段 ( メモリ ) を装着し、メモリ内にカートリッジの使用量情報を格納する。

【 0 1 1 8 】

そして、その使用量情報を元に、通紙枚数が多くなっても VD を一定にするようなバイアス電圧制御を行い、それに応じた適切な転写バイアス電圧を印加する制御を行う。

40

【 0 1 1 9 】

ここで、カートリッジ使用量情報について説明する。

【 0 1 2 0 】

使用量情報を各カートリッジのメモリ 2 0 内に格納する。メモリ 2 0 の容量については、カートリッジ使用量の情報を記憶するのに十分な容量をもつものとする。また、メモリ 2 0 には、カートリッジが使用された量が随時書き込み記憶されている。

【 0 1 2 1 】

メモリ 2 0 内のカートリッジ使用量は、画像形成装置によって判断できるなら特に制限はない。例えば、各プロセスカートリッジユニットの回転時間、バイアス印加時間、トナー

50

残量、印字枚数、感光体に作像する画像ドット数、感光体を露光する際のレーザ発光時間の積算値及び感光体の膜厚、それぞれの使用量の重みづけを行って組み合わせた値などが挙げられる。

【 0 1 2 2 】

本実施例ではカートリッジ使用量情報として、感光体使用量を利用することにする。

【 0 1 2 3 】

ここで、メモリ 20 について図 16 を用いて説明する。

【 0 1 2 4 】

本実施例においてプロセスカートリッジ P は、現像容器側面に設けられたメモリ 20 と、メモリ 20 への情報の読み書きを制御するためのカートリッジ側にあるメモリ伝達部 21 10 を有する。

【 0 1 2 5 】

カートリッジ P を画像形成装置に装着した場合は、メモリ伝達部 21 と画像形成装置側の本体制御部 22 が互いに対向して配置されている。また、本体制御部 22 は、本体側からカートリッジ側のメモリ伝達部 21 への伝達手段としての機能も含むものとする。

【 0 1 2 6 】

本発明に使用されるメモリ 20 としては、通常の半導体による電子的な不揮発性メモリを特に制限なく使用することができる。特に、メモリ 20 が、メモリと読みだし／書き込み IC の間のデータ通信を電磁波によって行う非接触型不揮発性メモリである場合、メモリ伝達部 21 と本体制御部 22 の間が非接触であってもよい。また、カートリッジ P の装着状態 20 による接触不良の可能性がなくなり、信頼性の高い制御を行うことができる。また、電源を備えた揮発性メモリとすることもできる。

【 0 1 2 7 】

これら二つの制御部、即ち、メモリ伝達部 21 と本体制御部 22 によって、メモリ 20 内の情報の読み出し及び書き込みを行うための制御手段が構成される。メモリ 20 の容量については、後述するカートリッジ使用量及びカートリッジ特性値などの複数の情報を記憶するのに十分な容量をもつものとする。また、メモリ 20 には、カートリッジが使用された量が随時書き込み記憶されている。

【 0 1 2 8 】

図 16 を参照して、本実施例におけるメモリ制御構成を説明する。

30

【 0 1 2 9 】

プロセスカートリッジ P 側には、メモリ 20 及びメモリ伝達部 21 が配置されている。また、本体 100 側には、本体制御部 22 が配置されており、その中は、環境検知部としての環境センサ 23、制御部 24、演算部 25、感光体回転指示部 26、帯電バイアス印加時間検出部 27、環境テーブル 28 等がある。

【 0 1 3 0 】

図 16 にメモリ 20 内の情報を示した。メモリ 20 内に様々な情報が格納されているが、本実施例では少なくとも帯電バイアス印加時間情報 29、感光体回転時間情報 30、ドラム使用量演算式係数 31、及び、ドラム使用量演算式閾値 ( $\alpha$ 、 $\beta$ ) 32 が格納されている。

40

【 0 1 3 1 】

閾値や係数は、感光体感度や感光体材料、製造時の膜厚及び帯電ローラ特性により変化するもので決まり、それぞれの特性に応じた値がカートリッジ製造時にメモリ 20 に書き込まれる。また、これらは本体制御部 22 内の演算部 25 と常に送受信可能な状態になっており、これら情報を元に演算され制御部 24 によってデータの照合が行われている。

【 0 1 3 2 】

本実施例におけるドラム使用量データの算出法について説明する。

【 0 1 3 3 】

感光体回転指示部 26 からの感光体回転時間情報 30 を積算したものを B とし、帯電バイアス印加時間検出部 27 からの帯電印加時間情報 29 を積算したものを A とすると、予め決め 50

られた重み付け係数  $\phi$  を用いた換算式

$$D = A + B \times \phi$$

により演算部 25 でドラム使用量  $D$  が算出され、演算後プロセスカートリッジ  $P$  のメモリ 20 に記憶される。

#### 【 0134 】

なお、感光体回転時間情報 30 と帯電印加時間情報 29 は、随時メモリ 20 に格納され、ドラム使用量データの演算は、感光体 1 の駆動が停止した際に随時行われる。ドラム使用量データの演算式の閾値は、複数個もっていてもよい。本実施例においては、閾値を 2 つもち、それぞれ  $\alpha$ 、 $\beta$  ( $\alpha < \beta$ ) とする。

10

#### 【 0135 】

そこで、本実施例では、

(1) プロセスカートリッジ  $P$  にメモリ 20 を備え、カートリッジ使用量情報をメモリ 20 に書き込む。

(2) 本体周囲の環境を検知する環境センサ 23 を搭載し、湿度または温度により環境を検知する。

(3) 環境検知結果とカートリッジ使用量情報により環境テーブル 28 から最適帯電バイアス電圧を選択する。

(4) 最適帯電バイアス電圧を印加しつつ  $VD$  を一定にする転写バイアス電圧を転写ローラ 6 に印加する。

20

という制御を行う。

#### 【 0136 】

このことにより、 $DC$  接触帯電方式であっても、且つ、あらゆる環境においても、ユーザに違和感を与えることなく、安価な構成で、安定した最適画像を形成する画像形成装置を提供することができる。

#### 【 0137 】

なお、環境センサ 23 としては、実施例 1 で説明した温度センサ、湿度センサから構成されるものを用いるものとする。

#### 【 0138 】

ここで、図 17 及び図 18 のフローチャートを用いて、本実施例のステップ 101 ~ 113 (S101 ~ S113) の各工程を備えた  $VD$  安定化制御の動作を説明する。

30

#### 【 0139 】

< START >

S101: 画像形成装置本体電源を On する。

S102: 感光体回転時間検出部が感光体回転時間のカウンタを開始する。

S103: 帯電バイアス印加時間検出部が帯電バイアス印加時間のカウンタを開始する。

S104: プロセスカートリッジ  $P$  のメモリ 20 の感光体回転時間情報 30 及び帯電印加時間情報 29 を更新する。

S105: プロセスカートリッジ  $P$  のメモリ 20 に感光体回転時間を記憶する。

S106: プロセスカートリッジ  $P$  のメモリ 20 に帯電印加時間を記憶する。

S107: 制御部 24 がメモリ 20 から感光体回転時間情報 30、帯電印加時間情報 29 40 及びドラム使用量演算式係数 31 を読み出す。

S108: 演算部 25 が二つのパラメータによって演算し、使用量データを算出する。

S109: 環境センサ 23 が環境を検知する。

S110: 検知結果から、環境テーブル 28 と照合し、使用環境 (高温高湿環境、通常環境、低温低湿環境のいずれか) を選択する。

S111: 制御部 24 が、演算されたドラム使用量データがメモリ 20 に記憶されているドラム使用量閾値  $\alpha$  に達したかを判断する。

S112: 制御部 24 が、使用環境およびドラム使用量データに応じた帯電電圧を環境テーブル 28 から選択し、帯電印加電圧を変更する。

#### 【 0140 】

50

なお、本実施例における環境テーブル 28 に記憶されている帯電バイアス電圧の値を以下の表 2 に示す。

【 0 1 4 1 】

本実施例では、感光体の特性から、 $V_D$  を  $-530\text{ V}$  になるように帯電バイアスを制御した。なお、分割する環境は少なくとも 2 つ以上であり、より精密に補正する場合は、分割数が多いほど良いのは言うまでもない。本実施例においては環境を大きく 3 水準に分けた。

【 0 1 4 2 】

【表 2】

ドラム使用量\環境	帯電バイアス電圧 ( $-V$ )		
	高温高湿環境 (HH)	通常環境 (NN)	低温低湿環境 (LL)
$D < \alpha$	1100	1080	1030
$\alpha < D < \beta$	1070	1030	980
$\beta < D$	1050	1000	930

10

【 0 1 4 3 】

S 1 1 3 : 帯電電圧が変更されてから帯電した感光体 1 の表面電位が転写位置に到着した後、本体制御部 22 で転写電流値  $y$  を検出する。

20

S 1 1 4 : 環境センサ 23 から得られた環境に応じた転写電流適正範囲を環境テーブル 28 から選択する。

【 0 1 4 4 】

ここで、転写電流適正範囲とは、実施例 1 における図 4 ~ 図 6 で説明したように、感光体 1 の表面電位  $V_D$  をある一定電位とするための転写電流値の範囲をいう。この転写電流適正範囲を外れた転写電流値ではゴースト画像がでてしまうので、画像に悪影響を与えてしまう。従って、本実施例においては  $V_D = -530\text{ V}$  とする場合の転写電流適正範囲を環境に応じて以下の表 3 に示すテーブルとして、環境テーブルに記憶させておくものとする。

【 0 1 4 5 】

なお、本実施例では  $V_D = -530\text{ V}$  としているが、異なる  $V_D$  の値を選択することも可能であり、その場合は、 $V_D$  の値に応じた転写電流適正範囲を環境テーブル 28 に記憶させておけば良い。

30

【 0 1 4 6 】

【表 3】

転写電流適正範囲 ( $\mu\text{A}$ )		
高温高湿環境 (HH)	通常環境 (NN)	低温低湿環境 (LL)
8 ~ 12	6 ~ 11	2 ~ 7

40

【 0 1 4 7 】

S 1 1 5 : 転写電流値  $y$  が、転写電流適性範囲に含まれるか含まれないかを判断する。転写電流値  $y$  が転写電流適正範囲に含まれない場合は S 1 1 6 に進み、転写電流値  $y$  が転写電流適正範囲に含まれる場合は S 1 1 9 に進む。

S 1 1 6 : 転写電流値  $y$  が、転写電流適性範囲より大きいかな否かを判断する。ここで転写電流値  $y$  が、転写電流適性範囲より大きい場合は S 1 1 7 に進み、転写電流値  $y$  が、転写電流適性範囲より小さい場合は S 1 1 8 に進む。

S 1 1 7 : 転写電流値  $y$  が、転写電流適性範囲より大きいので、ステップ S 1 1 3 で検知

50

した転写電流値  $y$  から  $1 \mu A$  を減算した電流値 ( $y - 1 [\mu A]$ ) を新たな転写電流値  $y$  として決定し、S 1 1 4 へ戻る。

S 1 1 8 : 転写電流値  $y$  が、転写電流適性範囲より小さいので、ステップ S 1 1 3 で検出した転写電流値  $y$  に  $1 \mu A$  を加算した電流値 ( $y + 1 [\mu A]$ ) を新たな転写電流値  $y$  として決定し、S 1 1 4 へ戻る。

#### 【 0 1 4 8 】

なお、ステップ S 1 1 7、ステップ S 1 1 8 で転写電流  $y$  を  $1 \mu A$  ずつ小刻みに変化させるために、DC コントローラ 2 0 1 から転写高圧電源 2 0 0 への信号 H V T I N により出力電圧を小刻みに変化させている。なお、本実施例においては、転写バイアス電圧値は、  
3 m s e c おきに 8 V 刻みで印加し、最適電流値になるよう制御している。すなわち、3  
m s e c おきに転写高圧電源 2 0 0 が印加する転写バイアス電圧値を 8 V ずつ変化させる  
(ステップ S 1 1 7 で転写電流値を下げる場合は 8 V ずつ転写バイアス電圧値を下げ、ス  
テップ S 1 1 8 で転写電流値を上げる場合は 8 V ずつ転写バイアス電圧値を上げる) とと  
もに、3 m s e c おきに電流検出回路 2 0 3 で電流値の変化を確認し、転写電流値が  $1 \mu$   
A 変化したと判定された場合は次のステップに移行する。

S 1 1 9 : 転写電流値が転写電流適正範囲に含まれているので、転写電流値  $y$  をターゲット転写電流値として決定する。

S 1 2 0 : ステップ S 1 1 9 でターゲット転写電流値として決定された転写電流値  $y$  を転写電圧値に変換して本体制御部 2 2 のメモリ (不図示) 等に記憶し、画像形成を行う際は  
、記憶した転写電圧値を転写ローラ 6 に印加するよう制御する。なお、転写電流値  $y$  を転  
写電圧値に変換するには、実施例 1 において述べた転写バイアス制御方式 (A T V C 方式)  
(を用いて行う。電流検出回路 2 0 3 に流れる電流値がステップ S 1 1 9 で決定したター  
ゲット転写電流値である転写電流値  $y$  となるよう転写高圧電源 2 0 0 が印加する電圧を制  
御し、検出電流値が転写電流値  $y$  となったときに転写高圧電源 2 0 0 が転写ローラ 6 に印  
加している電圧値を本体制御部 2 2 のメモリ (不図示) に記憶する。この記憶された転写  
電圧値を画像形成を行う際にメモリから読み出して転写ローラ 6 に印加することで、転写  
ローラ 6 に流れる転写電流値が記憶された転写電流値  $y$  と略等しくなるので、ゴースト画  
像の出ない画像を得ることができる。

< E N D >

#### 【 0 1 4 9 】

図 1 9 は、制御前の V D 変動を示し、そして、図 2 0 は、上記のフローチャートを用いた制御後の V D 変動を示す。

#### 【 0 1 5 0 】

これをみると、V D が一定に制御されていることが分かる。また、各環境において、最適転写バイアスを選択することによってゴーストの出ない画像が得られた。更に、図 2 1 を見るようにかぶりも低減できた。

#### 【 0 1 5 1 】

この結果からも、V D をあらかじめ予測し、転写電流を制御することによって、あらゆるプリンタの使用状況、あらゆる環境で、ゴースト画像が出ないバイアス制御が可能となり、かぶりが押さえられ、高画質な画像を得られることが可能になった。

#### 【 0 1 5 2 】

上記実施例 1、2 では、感光体 1 に形成されたトナー像は、中間転写ベルト 9 に転写され、次いで、中間転写ベルト 9 から転写材 S に転写される構成の画像形成装置に関して説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、感光体 1 に形成されたトナー像を、転写材搬送手段により搬送される被転写部材としての転写材 S に直接転写する構成の画像形成装置にも同様に適用することができ、実施例 1、2 と同様の構成にて同様の作用効果を奏し得る。

#### 【 0 1 5 3 】

#### 【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明の画像形成装置は、帯電補助部材のない DC 接触帯電方式に

において、どのような環境下であっても、ゴースト画像が出ない制御が可能となり、その結果、異常画像などの弊害もなくなり、ユーザに常に高画質な画像形成装置を供給することができる。

#### 【 0 1 5 4 】

つまり、第 1 の本発明は、像担持体と、像担持体に当接し、像担持体に直流電圧を印加して帯電させる帯電手段と、帯電手段により帯電された像担持体を露光して静電潜像を形成する露光手段と、像担持体上の静電潜像を現像してトナー像とする現像手段と、像担持体上のトナー像を被転写部材に転写するために転写電圧を印加する転写手段とを有する画像形成装置において、画像形成装置本体周囲の環境を検知する環境検知手段と、像担持体上に形成されるトナー像の濃度を検知する濃度検知手段と、画像形成装置を制御する制御手段とを有し、制御手段は、環境検知手段の検知結果及び濃度検知手段の検知結果に基づいて帯電手段に印加する直流電圧値を制御するとともに、直流電圧に基づいて転写手段に印加する転写電圧値を制御する構成とされるので、濃度制御によって、V D を予測し、その V D に適正な転写バイアスを印加することができ、それにより、D C 接触帯電方式においても、安価な構成で、異常画像がなく、色味も安定した高画質な画像を形成することができる。

10

#### 【 0 1 5 5 】

また、第 2 の本発明によれば、像担持体と、像担持体に当接し、像担持体に直流電圧を印加して帯電させる帯電手段と、帯電手段により帯電された像担持体を露光して静電潜像を形成する露光手段と、像担持体上の静電潜像を現像してトナー像とする現像手段と、像担持体上のトナー像を被転写部材に転写するために転写電圧を印加する転写手段とを有する画像形成装置において、画像形成装置本体周囲の環境を検知する環境検知手段と、画像形成装置の使用量に関する情報を記憶する記憶手段と、画像形成装置を制御する制御手段とを有し、制御手段は、環境検知手段の検知結果及び記憶手段に記憶された使用量に関する情報に基づいて帯電手段に印加する直流電圧値を制御するとともに、環境検知手段の検知結果に応じて転写手段に印加する転写電圧を制御する構成とされるので、使用量情報によって、感光体（感光層）の削れによる V D 変動を予測し、その V D に適正な転写バイアスを印加することができ、それにより、D C 接触帯電方式においても、安価な構成で、あらゆる環境、あらゆる使用状況においても異常画像がなく、色味も安定した高画質な画像を形成することができる。

20

30

#### 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 ゴースト画像の説明図である。

【 図 2 】 本発明に係る実施例 1 のプロセスカートリッジ画像形成装置の断面図である。

【 図 3 】 転写電圧の制御回路の一例を示すブロック図である。

【 図 4 】 本発明に係る実施例 1 の低温低湿環境におけるターゲット電流値とゴースト画像がでない領域との関係を示す図である。

【 図 5 】 本発明に係る実施例 1 の通常環境におけるターゲット電流値とゴースト画像がでない領域との関係を示す図である。

【 図 6 】 本発明に係る実施例 1 の高温高湿環境におけるターゲット電流値とゴースト画像がでない領域との関係を示す図である。

40

【 図 7 】 本発明に係る実施例 1 の適正転写電流における感光体表面電位推移を説明する図である。

【 図 8 】 本発明に係る実施例 1 の転写電流が少ない場合における感光体表面電位推移を説明する図である

【 図 9 】 本発明に係る実施例 1 の転写電流が多い場合における感光体表面電位推移を説明する図である。

【 図 1 0 】 本発明に係る実施例 1 の画像形成に関する電位の関係を説明する図である。

【 図 1 1 】 本発明に係る実施例 1 の濃度検知装置の断面図である。

【 図 1 2 】 本発明に係る実施例 1 の濃度パッチの図である。

【 図 1 3 】 本発明に係る実施例 1 の現像バイアスと反射率の関係を示した図である。

50

【図 1 4】本発明に係る実施例 1 のパッチ濃度と反射率との関係を示す図である。

【図 1 5】本発明に係る実施例 1 の制御有り無しにおける通紙枚数とかぶり濃度との関係を示す図である。

【図 1 6】本発明に係る実施例 2 のメモリ制御を説明する図である。

【図 1 7】本発明に係る実施例 2 のメモリ制御のフローチャート図である。

【図 1 8】本発明に係る実施例 2 のメモリ制御のフローチャート図である。

【図 1 9】本発明に係る実施例 2 の制御前の通紙枚数と V D 電位との関係を説明する図である。

【図 2 0】本発明に係る実施例 2 の制御後の通紙枚数と V D 電位との関係を説明する図である。

10

【図 2 1】本発明に係る実施例 2 の制御有り無しにおける通紙枚数とかぶり濃度との関係を説明する図である。

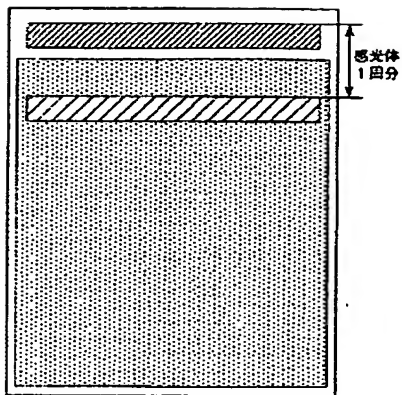
【符号の説明】

- 1 ( 1 Y、1 M、1 C、1 K) 感光体 ( 像担持体)
- 2 ( 2 Y、2 M、2 C、2 K) 帯電ローラ ( 帯電手段)
- 3 ( 3 Y、3 M、3 C、3 K) レーザスキャナ ( 露光手段)
- 4 ( 4 Y、4 M、4 C、4 K) 現像装置 ( 現像手段)
- 5 ( 5 Y、5 M、5 C、5 K) 現像ローラ ( 現像剤担持体)
- 6 ( 6 Y、6 M、6 C、6 K) 一次転写ローラ ( 一次転写手段)
- 7 ( 7 Y、7 M、7 C、7 K) クリーニング装置 ( クリーニング手段)
- 9 中間転写ベルト ( 被転写部材)
- 1 0 二次転写ローラ ( 二次転写手段)
- 1 1 ( 1 1 Y、1 1 M、1 1 C、1 1 K) 現像ブレード ( 現像剤規制部材)
- 1 3 定着器 ( 定着手段)
- 2 0 メモリ ( 記憶手段)
- 2 3 環境センサ ( 環境検知手段)
- 7 0 濃度検知手段

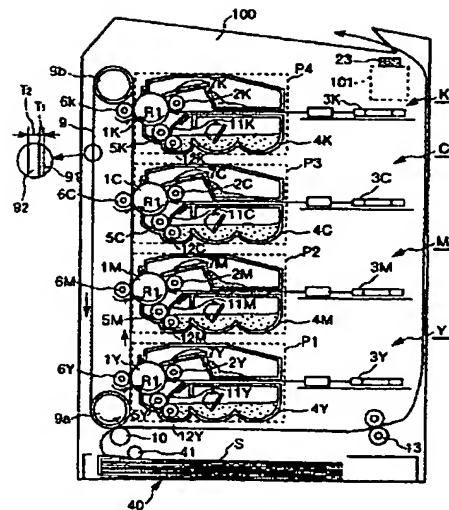
20



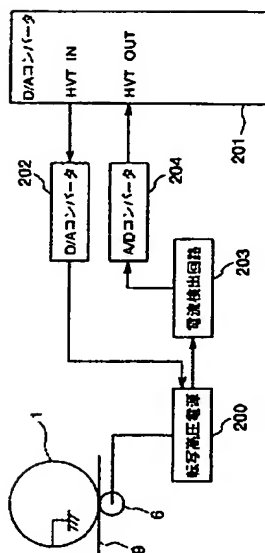
【 図 1 】



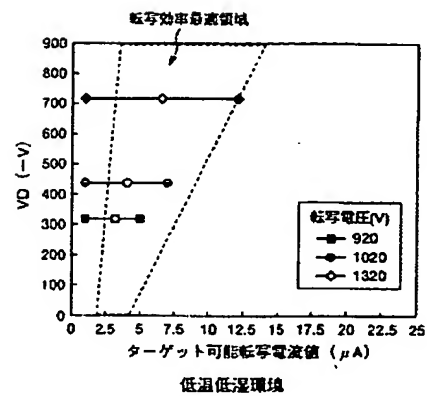
【 図 2 】



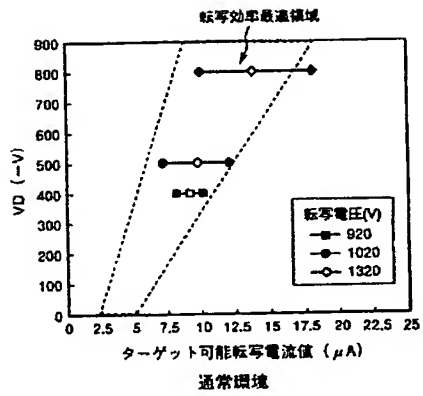
【 図 3 】



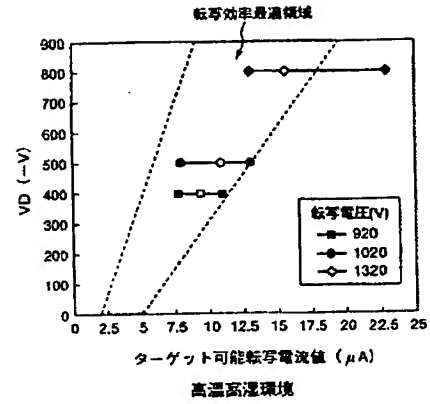
【 図 4 】



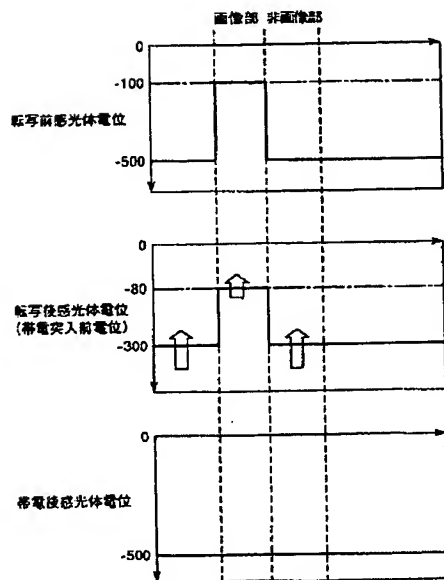
【 図 5 】



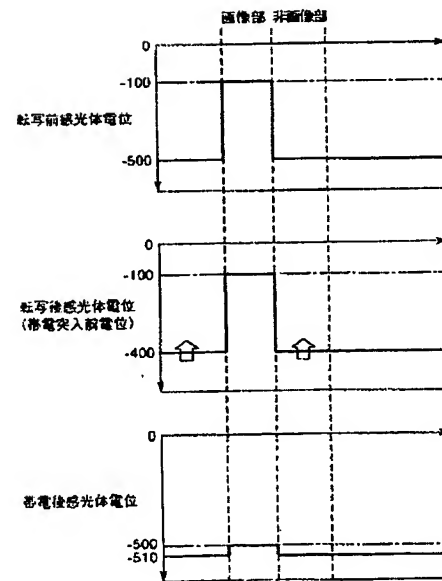
【 図 6 】



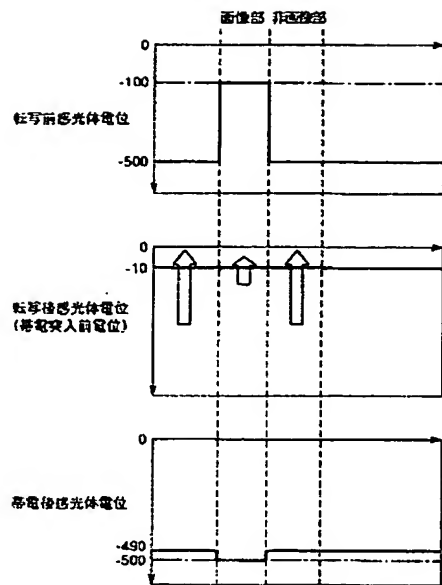
【 図 7 】



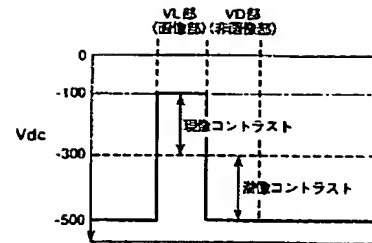
【 図 8 】



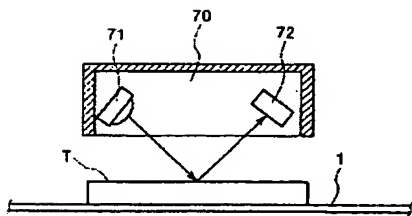
【 図 9 】



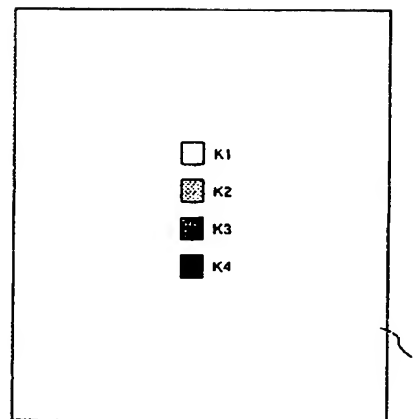
【 図 10 】



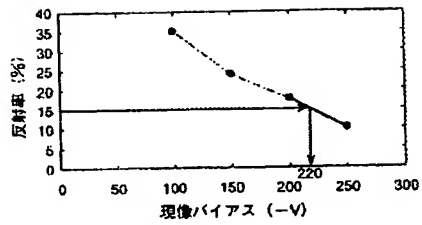
【 図 11 】



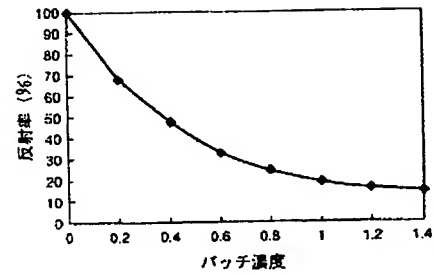
【 図 12 】



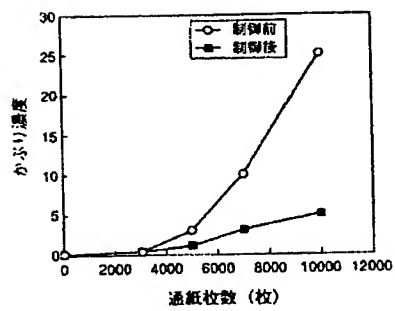
【 図 1 3 】



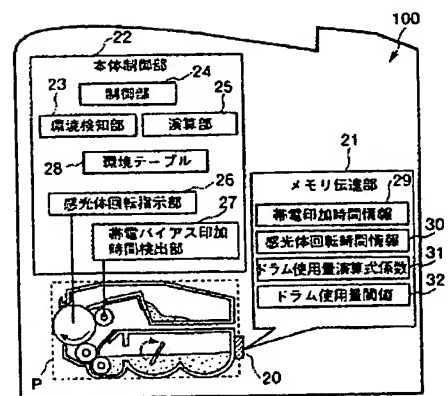
【 図 1 4 】



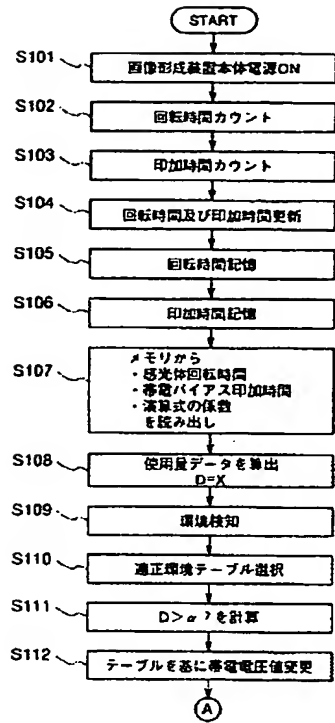
【 図 1 5 】



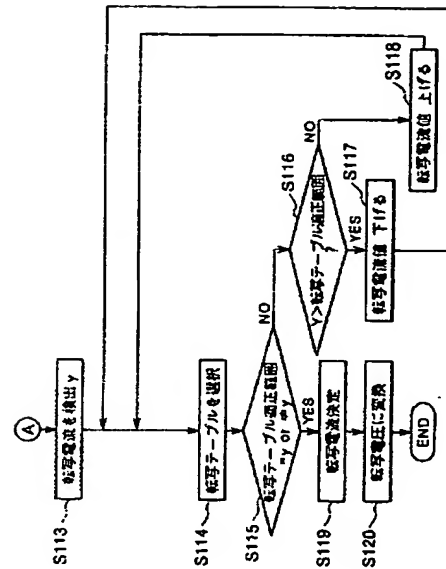
【 図 1 6 】



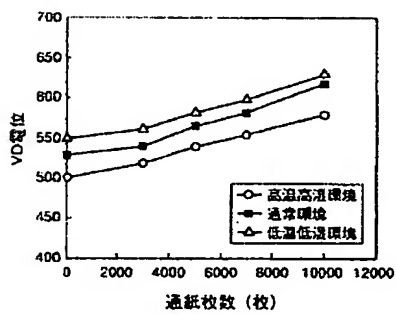
【 図 1 7 】



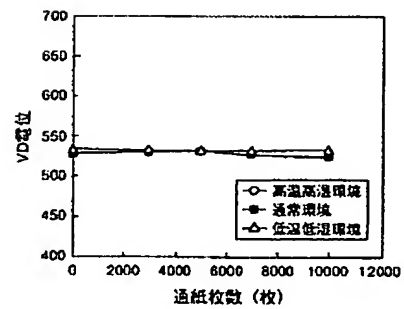
【 図 1 8 】



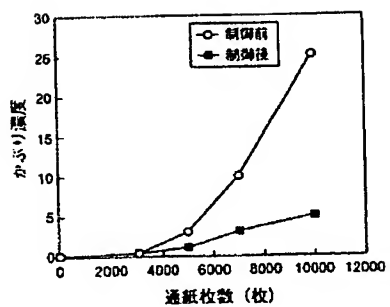
【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H200 FA01 FA18 GA12 GA23 GA31 GA44 GA47 GB12 GB15 HA02  
HA28 HA29 HA30 HB12 HB22 HB48 JA02 JA28 JA29 JA30  
JC03 NA02 PA18 PA22 PB03 PB17 PB27 PB28 PB35 PB39

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**